PETRE ȚĂUTU

PASTEUR

OAMENI DE SEAMĂ

PETRE TĂUTU

LOUIS PASTEUR

1959
EDITURA TINERETULUI
COLECȚIA

oameni DE SEAMĂ

desenul copertii de kombo voinebcu
INTERPRETARE DUPĂ TABLOUL LUI EDELFEL

T *... NU-I DOAR O CARTE-ACEASTA: CINE-o ATINGE, A ATINS UN OM.*

WALT WHITMA

N PARTEA ÎNTÎI

I

MAREA PASIUNE

LA ÎNCEPUTUL secolului trecut, în podul unei case, luminat printr-o fereastră de forma unei rozete, tivită cu gresie, un om căuta cu o aprigă pasiune să afle şi să stăpînească forţa care leagă atomii între ei. Trecătorii care ar fi putut să privească înlăuntru s-ar fi înspăimîntat de această cutezanţă, socotind că încercarea de a reproduce actele naturii, este o impietate, o alianţă cu diavolul. Balthazar Claes, eroul lui Balzac din *„Căutarea absolutului"* omul acela înalt, firav, cu privirea ageră şi pielea uscată parcă de o văpaie secretă, a urmărit înfrigurat dezlegarea unei fantastice probleme de chimie. Disproporţia dintre posibilităţile sale şi măreţia faptului urmărit a făcut ca nimeni să nu-l sprijine, păstrîndu-şi porecla de alchimist întîrziat pînă la sfîrşitul existenţei sale fără glorie. Ruinîndu-şi întreaga familie, cheltuind şase averi pentru a-şi continua experienţele, Balthazar a apărut în ochii soţiei sale devotate ca un mare arbore ce secătuieşte pămîntul dimprejur. Dar, în vreme ce oamenii ceilalţi îşi făureau nădejdi întîmplătoare, determinate de meandrele vieţii lor, el şi-a făcut din acel laborator din pod locul unde se nasc şi trăiesc speranţele *„organizate"*. Balthazar Claes devine una din primele prefigurări ale noului tip de erou al vremurilor moderne : *cercetătorul.*

Realitatea aceasta, prezenţa continuă a cercetării ştiinţifice în rîndul înaltelor îndeletniciri omeneşti, s-a transformat tîrziu într-o imagine artistică. Fără îndoială că în istoria creaţiilor literare se găsesc încă de mult asemenea tipuri, — de-ar fi numai să ne amintim de fratele Lorenzo care se ocupa de tratamentul cu extracte vegetale şi găsea o unitate a contrariilor în elementele naturii — dar, de cele mai multe ori, cercetătorii naturii apar în roluri episodice. Influenţa ştiinţei asupra vieţii, şi deci oglindirea activităţii savanţilor în lucrări beletristice, s-a făcut treptat, cu

decalaje simţitoare adesea, piedicile de tot soiul din calea manifestărilor ştiinţifice micşorînd asemenea influenţă.

Deoarece ştiinţa face parte integrantă din ansamblul unitar de fenomene sociale, aceste piedici se reduc în perioadele de avînt ale unei societăţi, — ca, de pildă, în ascensiunea capitalismului, — şi se fac mai simţite în perioada ei de declin. [1]

Caracterul complex, de o nebănuită bogăţie, al cercetării este legat de planul uman pe care se desfăşoară cunoaşterea naturii obiective. Ştiinţa înaintează, se dezvoltă prin eforturile oamenilor; ea îşi are rădăcinile adînc înfipte în viaţă, urmărind nevoile şi aspiraţiile lor. Ea aduce claritate, ordine şi măsură în noianul de senzaţii din care se ţese viaţa noastră, de unde *valoarea umană a progresului ştiinţific*. Dacă pentru poeţii-cetăţeni poezia a fost un mod de negare a nedreptăţii, ştiinţa adevărată este o negare a minciunii, a obscurantismului. În ambele cazuri geniul nu este deasupra oamenilor, ci alături de ei. Aceasta este semnificaţia mesajului dramei lui Bertolt Brecht despre Galilei : „Eu susţin sus şi tare că singurul scop al ştiinţei este de a uşura viaţa nelnchipuit de grea a omenirii. Dacă oamenii de ştiinţă se vor lăsa intimidaţi de stăpînitorii lipsiţi de scrupule, mulţumindu-se să îngrămădească cunoştinţe de dragul cunoştinţelor, întreaga ştiinţa e în pericol de a fi schiloditâ, iar noile voastre maşini se pot transforma în noi suferinţe pentru oameni."

Conţinutul dramatic al cercetării ştiinţifice, — văzut la suprafaţă prin întîmplări emoţionante, — este alcătuit din dificultăţile teoretice şi din obstacolele externe pe care le întîmpină o descoperire. Drama se desfăşoară, prin urmare, atît în „interiorul ştiinţei" cît şi în afară, unde trebuie învinse acele piedici pe care societatea bazată pe exploatarea omului de către om, interesată în păstrarea reiaţiilor de producţie existente, le pune în calea cercetătorilor. Numai societatea socialistă poate elibera savanţii de grija acestor obstacole exterioare, făcînd totodată mai fecundă influenţa ştiinţei asupra vieţii obşteşti. Descoperirile savanţilor sovietici în domeniul cercetării spaţiului cosmic, de la sateliţii

---

1 * „înlocuirea vechilor relaţii de producţie... şi victoria politica a burgheziei au făcut, pe de o parte, ca burghezia să poată dez. volta în ritm furtunos producţia capitalistă, în primul rînd marea industrie, şi, o dată cu ea, şi ştiinţele naturii, iar pe de altă parte, au determinat burghezia să se situeze pe poziţii conservatoare şi uneori făţiş reacţionare în politică şi ideologie, să abandoneze toate vechile sale tradiţii filozofice progresiste — materialismul (în Franţa şi Anglia) şi dialectica (în Germania)." *(Istoria filozofiei,* voi. II. Moscova 1957. trad. rom.. Buc. Ed ştiinţifică, 1959, pag. 203).

artificiali ai pămîntului şi pînă la prima staţie interplanetară automată care a fototelevizat partea invizibilă a Lunii, certifică aceasta.

Aspectul total dramatic al creaţiei lui Pasteur (1822—1895) izvorăşte deci din cele două feluri de obstacole, împletite între ele într-o unitate bine determinata.

În perioada ascensiunii capitaliste din Franţa, răspunsul dat de către Guizot adversarilor săi politici („Îmbogăţiţi-vă !") devine formula de viaţă a marii şi micii-burghezii. Instinctul de acaparare se trezeşte chiar şi la negustorul de chibrituri. „Cei care produceau lucrurile necesare vieţii le duceau dorul, iar la cei care nu le produceau, ele se găseau din belşug... Progresele civilizaţiei se manifestau... printr-o industrie ucigaşă, printr-o specula infamă şi prinLr-un lux hidos." [1] Parisul devine metropola financiară a lumii. 0 sută optzeci şi trei de oameni, în frunte cu Pereira, Talabot şi Lesseps, deţin în casele lor de bani toată economia Franţei. Parodiind o siluaţie dintr-o piesă a lui Bernard Shaw [2], dacă unul din aceşti magnaţi ar fi fost prins de briganzi care s-ar fi recomandat : „SÎntem bandiţi, trăim jefuind pe cei bogaţi", în cazul cînd ar fi avut spirit şi sinceritate, ar fi putut răspunde : „Sînt bogătaş, trăiesc jefuind pe cei săraci."

Copleşiţi de ziua de muncă de 12 ore, de bunul plac al patronilor, de teroarea poliţienească, ameninţaţi de foamete, muncitorii se văd lipsiţi de dreptul lor la viaţă. „Uită-te la mine — spune unul din ei[3]Am îmbătrînit înainte de vreme. Şi totuşi n-am fost niciodată, nici beţiv, nici leneş. Am muncit mereu şi am ajuns la cincizeci şi doi de ani că de abia cîş- tig cu ce să-mi ţin zilele." Dar muncitorii ştiu din ce în ce mai bine care este cauza jalnicei lor stări : „Capitalul ar muri dacă în fiecare dimineaţă rotiţele maşinilor lui n-ar fi unse cu* ulei de om." Nimeni nu mai poate ascunde existenţa celor două clase şi lupta dintre ele, încît, în 1848, ziarul burghez francez „Reforma" trebuie să scrie : „De multă vreme luptele care s-au dat la noi în scopul cuceririi puterii politice au fost *războaie de clasă* ... Desigur, vorbim cu regret despre *clase,* despre deosebiri nelegiuite şi odioase ; dar aceste deosebiri există şi noi nu le putem tăgădui". Şi în vreme ce proletariatul conştient ştie să creeze forme de luptă organizată împotriva capitalismului şi să meargă pe propriul său drum istoric, micii-burghezi nu-şi găsesc scăparea de la prăbuşirea care-i pîndeşte decît

---

1 Anatole France : *Insula Pinguinilor* (1908).

2 *Om şi supraom* (1903), actul III, dialogul mendoza-Tanner.

3 Jules Vallès : *Jacques Vinatras.* volumul *1 (Bacalaureatul* al ciclului).

slujind sau imitînd jocul celor avuţi. Averea trebuie cîştigată cu orice preţ, averea : „singura putere care nu se discută niciodată". [1] Virtutea, frumuseţea, curajul, geniul slnt calităţi îndoielnice pentru marea burghezie.

Louis Pasteur pătrunde în această lume de infern doar cu o avuţie „discutabilă" : aptitudinea sa deosebită pentru ştiinţă. Ca şi chimistul Duraas sau ca fiziologul Claude Bernard, — o porneşte de jos. Fiul tăbăcarului Pasteur din Arbois are o tinereţe încărcată de griji şi lipsuri, făcînd eforturi mari ca să nu cadă de oboseală. Mănîncă prost, îşi cîştigă, dînd meditaţii, masa şi camera, economiseşte fiecare centimă, învaţă din greu, lipsindu-se chiar şi de cele mai simple plăcCri ale tinereţii. Atît de puternic dramatică a fost această luptă pentru existenţă a tinerelor talente, încît ea a căpătat valori de simbol în literatura vremii. Cine este oare doctorul Desplein (întruchiparea artistică a chirurgului Dupuytren), unul din eroii lui Bal- zac[2], dacă nu cumva unul din fraţii de suferinţă ai lui Pasteur? Un student sărac, deosebit de înzestrat, care consumă mai mult gaz de lampă decît pîine, ajutat să-şi continue studiile de către un sacagiu sărac : un 0111 la trîntă dîrză cu viaţa, cu societatea burghezâ. Dar, nici „gloria" nu a fost suficientă pentru a-l elibera de greutăţile materiale. Mccinikov, marele savant rus, povesteşte că atunci cînd, din cauza bolii, Pasteur nu mai putea merge pe jos, închirierea unei trăsuri cu un cal a fost o serioasă problemă financiară. în societatea burghezâ geniul nu are un credit prea larg, aflîndu-se într-o dependenţă economică totală faţă de capitalişti. Cei bogaţi şi-au deschis cu greu punga pentru a ajuta Institutul Pasteur : baronul Hirsch se plimba plictisit printre microscoape, iar milionarul Alphonse Rothschild băga inîna în buzunar... ca să se uite la ceas ! (I. I. Mecinikov : Amintiri).

Dar ochii savantului au văzut destul de limpede lumea în care a trăit. în notele sale, se găseşte cîteodată aceeaşi concluzie pe care au tras-o scriitorii vremii, descriind tipurile de neuitat ale „oamenilor-bancnotă" sau ale oamenilor de talent învinşi de parveniţii mediocri. Va scrie, prin urmare, în 1867, că „talentul, valoarea personală, fără consideraţie de vîrstă, nu sînt luate în seamă", încît mai curînd criteriul incompetenţei decide rangurile şi înaintările Mai mult chiar, va propune (speranţă oarbă !) „la merite mai mari, leafă mai mare". Abia către sfîrşitul vieţii, în 1885 va ajunge pînă aproape de fondul lucrurilor, întrebîndu-se ce este democraţia. Îşi dă seama atunci că trăieşte într-o democraţie falsă,

---

1 Aceasia este declaraţia milionarului Jean Giraud, personajul piesei *Problema banilor* de Alexandru Duraas-fiul (1857).

2 Balzac : *Liturghia unui aleu* (1836).

care este „cultul mediocrității ... liga tuturor acelora care vor să trăiască fără să muncească, să consume fără să producă, să ajungă în funcții pe nepregătite și la cinstiri fără să fie demni". Cum se poate ajunge la acea democrație „adevărată" „care permite fiecărui individ să dea lumii maximul eforturilor sale" ? Pasteur nu mai poate răspunde. În luptele de la 1848 și 1871 dintre cele două republici cea burgheză și cea socialistă, savantul a rămas de partea republicii burgheze.

Lipsit de orientare politică, înșelat asupra esenței antagonismelor de clasă, Pasteur este influențat de ideologia burghezilor republicani, care, chipurile, de- plîngе „lipsa sentimentelor naționale", „disensiunile egoiste". Pentru el, ca și pentru alți intelectuali dezinformați, problema se pune pe plan moral, în zona „conștiinței", cu rezolvări tipic idealiste.

Aici se vădesc îndeosebi contradicțiile sale interioare : pe de o parte un amestec de diferite curente filozofice, — de cele ma imulte ori idealiste, — care a derutat în aprecieri pe mulți dintre contemporanii și biografii săi, iar pe de altă parte felul său revoluționar de a gîndi în știință.

întreaga viață a savantului s-a depănat pe un larg cîmp de bătaie împotriva rutinei, a inerției, împotriva ideilor învechite în știință și a indiferenței pentru condițiile de lucru ale cercetătorilor. Atracția burgheziei pentru știință este generată de propriile ei interese. Chiar și de pe urma descoperirilor tehnice, în aparență chiar de mai puțină importanță, unii negustori sau industriași se pot îmbogăți, fără să se gîndească vreodată la sprijinirea muncii științifice. Este limpede scopul pentru care burghezia vîntură ideea că pentru savanți este o adevărată înjosire a pretinde răsplata muncii lor, și nu o dată chimistul german Liebig a fost condamnat pentru faptul că numele său a fost trecut pe reclama unui extract de carne, experimentat de el în laborator.

Din leafa lui de profesor, Pasteur trebuie să-și cumpere instrumente de lucru, substanțe chimice prețioase și să plătească un laborant. Majoritatea cercetărilor proprii sînt făcute din banii săi. Procedeul este comun multor savanți, de aceea numai atunci cînd a fost insultat a simțit nevoia să declare : „nu există în laboratorul meu nici un obiect, chiar de valoare minimă, care să nu fie proprietatea mea exclusivă".

Atît de mare este nepăsarea guvernanților burghezi încît laboratoarele, pe care Pasteur le-a numit „templele viitorului, ale avuției și ale buneistări", sînt de fapt „morminte ale învățaților". Față de unii colegi de-ai săi care lucrau în subsoluri, Pasteur se simte fericit cînd capătă un loc în podul Școlii Normale ! Lupta savantului în vederea unei înzestrări corespunzătoare a fost dîrză.

încă mai dinainte se văzuse că simțurile singure nu mai pot ajuta muncii științifice. Necesitatea măsurilor exacte cere folosirea unor aparate de precizie, foarte deseori complicate. Cine vrea să dezvolte în mod esențial știința nu se mai poate înarma numai cu o lunetă sau cu o riglă. Experimentator minuțios, înzestrat cu imaginație vie și cu „minte

calculatoare", savantul simte primejdia prin care trece ştiinţa neajutorată materialmente. „Daca se suprimă laboratoarele, — scrie În 1868, — ştiinţele fizice sînt sortite sterilităţii şi morţii. Vor ajunge materii de predat, mărginite şi neputincioase, iar nu ştiinţe ale progresului şi ale viitorului..."

Louis Pasteur a învins toate aceste greutăţi. Marea valoare a operei sale se datoreşte, printre altele, *actualităţii* ei ; creaţia marelui savant francez este o dovadă că teoria ştiinţifică este în legătură nemijlocită şi făţişă cu practica. Pasteur a înţeles că are obligaţia să răspundă unor comenzi sociale, ceea ce explică „enormul randament" al muncii sale, de care vorbeşte savantul sovietic Gamaleia.

Care sînt modalităţile prin care se poate ajunge la un asemenea randament ? 0 încercare succintă de a răspunde la această întrebare a fost făcută chiar de către Gamaleia. El a arătat că geniul savantului francez se caracterizează prin trei însuşiri : minte filozofică în stare să facă generalizări largi, aptitudine foarte dezvoltată pentru creaţia experimentală şi patriotism înfocat.

Pasteur apare în istoria ştiinţei într-un moment nou, la o răspîntie decisivă. Este etapa în care ştiinţele naturii se transformă „din ştiinţe empirice, în ştiinţe teoretice", după cum spune Engels. Datorită progresului ştiinţific apar, alături de maşina cu abur, motorul cu combustie internă, dinamul, telegraful şi aparatul fotografic ; zeci de vapoare taie valurile Oceanului Atlantic, iar şinele de cale ferată ţes o nouă reţea pămîntului. Se trece la iluminatul străzilor, la canalizarea străzilor, iar o industrie de bunuri de consum oferă oamenilor haine de gata şi hîrtie de tapetat pereţii. Între activitatea de producţie şi cea ştiinţifică se realizează o legătură strînsă, prima în- iluenţînd puternic pe cea de-a doua, ştiinţa (lucind mai departe cuceririle tehnicii. 0 seamă de savanţi francezi sînt îndemnaţi către investigaţii universale : Fabre pătrunde în luinea insectelor, Le ^ erricr cercetează bolta cerească, J. B. Dumas caută să descopere legăturile îneă misterioase dintre moleculele corpurilor organice, pe cînd urmaşii lui Lamarck şi părtaşii francezi ai darwinismului descifrează istoria lumii animale. Eforturile lor sînt de fapt contribuţiile lor la făurirea unei noi concepţii materialiste despre natură. Metoda experimentală urcă şi ea pe o treaptă nouă de dezvoltare.

Ca şi Claude Bernard, Pasteur are o încredere nezdruncinată în metoda experimentală. El este un mare maestru al experimentării şi calitatea experienţelor sale este hotărîtă de cuprinzătoarea sa inteligenţă, căci „Pentru experienţă are mare importanţă ce minte abordează studiul realităţii. 0 minte superioară face experienţe mari şi vede ceea ce e important în jocul variat al fenomenelor"

Cînd René Vallery-Radot, cel mai important biograf al savantului, a vrut să scrie despre activitatea lui Pasteur de pe poziţiile „ignorantului"

în materie de ştiinţă[1] şi a mărturisit marelui savant proiectul său („ce frumoasă carte s-ar scrie despre descoperirile dumneavoastră"), Pasteur a răspuns naiv: „Dar toate acestea se găsesc în dările de seamă ale Academiei de Ştiinţe". El nu şi-a imaginat cum s-ar putea scrie într-alt fel istoria descoperirilor sale.

De altfel, dezvăluirea mijloacelor logice de reflectare a realităţii era tocmai ţelul pe care şi-l propusese Vallery-Radot : „Nu pentru cititorii dărilor de seamă s-ar scrie o asemenea carte, — răspundea el savantului, — ea ar fi necesară marelui public, pentru publicul care ştie bine că aţi făcut lucruri minunate, dar care nu le cunoaşte decît în mod vag, din cronicile jurnalelor, din frînturi de biografie. Puţini cunosc istoria descoperirilor dumneavoastră. Care a fost punctul dumneavoastră de plecare? Cum aţi ajuns la anumite principii şi la consecinţele lor ? Care este le- gătura, înlănţuirea riguroasă a metodei dumneavoastră ?" Răspunsul la asemenea întrebări reprezintă singura cale de pătrundere nemijlocită pînă la izvoarele actului de creaţie ştiinţifică şi, desigur, încercarea esenţială a biografului conştiincios.

Majoritatea marilor descoperiri, descoperirea legii gravitaţiei universale sau a legilor evoluţiei lumii animale, descoperirea microbilor sau a radioactivităţii, îşi au fiecare povestea lor, prin care oamenii intră o clipă în intimitate cu inteligenţa savantului. Se reţine doar momentul de realizare, perspectiva glorioasă a unei descoperiri ştiinţifice. În rest, ca în tragedia lui Shakespeare, „totul e tăcere". Dar cît de dramatic este tocmai acest „rest" ! El cuprinde acea perioadă de neasemuită frămîntare, în care omul de ştiinţă trudeşte pentru a cuceri libertatea oamenilor din robia unor vechi prejudecăţi. Oare nu vorbim cu prea multă uşurinţă despre liniştea laboratoarelor, cînd ştiinţa este în special neliniştе ? Acel care se află în afara acestui zbucium şi cunoaşte doar ecourile biruinţei definitive este ca un spectator care sosеşte la teatru în clipa deznodămîntului sau ca lectorul care deschide cartea la paginile epilogului, neglijînd preliminariile faptului.

Prin însăşi eforturile ei de a fi, opera ştiinţifică este o grandioasă construcţie epică a inteligenţei omeneşti.

La început au fost microbii

La sfîrşitul anului 1676, Antoni van Leeuwen- hoeck anunţă lumii descoperirea microbilor. Arcanele ştiinţei sînt azvîrlite cu dibăciile unui mare observator peste o lume nouă. îndemnat doar de urgenţa întemeiată a explorării necunoscutului, olandezul de la Delft străpunge cu o fişie de

---

1 Este vorba de volumul *Domnul Pasteur; istoria unui savant de către un ignorant*, apărut fără numele autorului şi dedicat soţiei marelui om de ştiinţă. Mărie Pasteur.

lumină — lumina unui microscop rudimentar, cu lentile migălos şlefuite de el însuşi — transparenţa unui strop de apă. în ochii lui Leeuwenhoeck picătura devine un acvariu. Şi astfel, porţile unui nou univers se deschid, lăsînd să străbată pînă în lumea oamenilor imaginea bacteriilor, unele dintre cele mai vechi organisme ale pă- mîntului.

Lumea savantă nu este pregătită pentru o asemenea descoperire. în afară de instrumentul optic pe care abia apucase să-l mînuiască, nu are nimic altceva la îndemînă ca să înceapă cunoaşterea unui univers atît de mărunt, nici măcar o unitate de măsură. Leeuwenhoeck măsoară microbii cu stropul : într-o picătură de apă se pot aduna ceva mai mult de două milioane... Încercarea de a stabili dimensiunile acestor „animalcule", comparîndu-le cu obiecte mai mari, măsurabile, ni se pare a fi semnificativă. Cele mai îndepărtate obiecte sînt aduse astfel pînă la puterea de cuprindere a ochilor noştri, percepţia vizuală fiind unul din primele mijloace de inventariere a naturii.

Deşi lumea microbilor nu figurase pînă atunci în nici un atlas, presupunerea, care păşeşte înaintea demonstraţiei riguroase, anticipînd-o, a plăsmuit de mult existenţa acestora. Plecînd probabil de la ideea unităţii fenomenelor în întreagă ordinea naturii, stă- pîniţi de gîndul unei materii formate din atomi, acei care au vorbit despre existenţa unor „germeni" indivizibili au folosit tiparul gîndirii materialiştilor ato- mişti eleni '. Asemenea germeni, încă nevăzuţi, dar creaţi de necesitatea unor explicaţii, au fost înzestraţi de la început cu o funcţie teribilă şi implacabilă, aceea de a provoca bolile molipsitoare, plaga vastă a tuturor vîrstelor vieţii.

Procesul căutării adevărului, efortul de a împlini o unitate între idee şi realitatea obiectivă, obligă pe adevăraţii savanţi la o anumită tăcere, la o lipsă de grabă în afirmaţii, care pare unora stîngăcie, conformism sau comoditate.

Or, toţi acei înaintaşi care au gîndit ca reală existenţa microbilor, a „germenilor morţii" provocatori de molime, nu au putut dovedi o atare idee, mai întîi de toate, fiindcă au fost lipsiţi de unealta ce trebuia să le conducă simţurile pînă în lumea acestor germeni, deocamdată invizibili.

Omul s-a apropiat treptat de obiectele cu dimensiuni mult depărtate măsurii sale. Nevoia orientării printre lucruri, a aşezării lor în spaţiu, dorinţa de a le integra, ca şi interesul analitic de a le caracteriza prin detalii, au făcut din ochi principalul simţ al cunoaşterii materiale a lumii. A fost nevoie aşadar, la un moment dat, de o compensare a limitelor vizibilităţii omeneşti. Bătrînul şi miopul au folosit ochelarii, savantul şi cărturarul au întrebuinţat apoi lupa, matelotul a mînuit binoclul, iar astronomul a îndreptat spre cer luneta. Cu ajutorul lupei s-a înfăptuit în 1565 o primă şi sumară cunoaştere a lumii mici (a microcosmosului), cînd naturalistul Gessner de la Ziirich a văzut pentru întîia oară un animal monocelular, cu alte cuvinte un microorganism. Dar abia în 1590, prin

izbînda celor doi opticieni olandezi Jansen, tată şi fiu, se creează acea unealtă nouă a savanţilor, admirabil numită „ochiul ochiului nostru", care avea să fie microscopul Datorită lui, mai ales prin perfecţionările ulterioare, pătrunderea în infinitul mic a fost posibilă şi rodnică.

Şi pentru că acest univers era cu totul nou, cercetarea lui s-a făcut iniţial ca după metoda geografiei fizice : prin cunoaşterea şi descrierea *formelor.* Savantul englez Robert Bovle cercetează celula vegetală, iar în Olanda, Swammerdam şi Leeuwenhoecli se întîlnesc cu globulele roşii ale sîngelui şi van Ham descoperă spermatozoizii. în lumea microbilor descoperiţi de Leeuwenhoeck, naturaliştii germani O. F. Müller (între 1773 şi 1786) şi Christian Godfried Ehrenberg (în 1883) încep să facă ordine, diferenţi- ind prin detalii de formă vibrionii, bacteriile şi spirilii [1].

Odată stabilită existenţa microbilor, rămîne să se ştie cum se manifestă această existenţă, dinamica şi determinismul noului univers. Primele cercetări în acest sens se fac urmărind acţiunea forţelor naturii asupra micilor vieţuitoare. Leeuwenhoeck observă moartea animalculelor la căldură, iar peste aproape o sută de ani, Lazzaro Spallanzani constată prin experimente abile influenţa căldurii, frigului şi a curentului electric asupra microbilor şi le urmăreşte, pf cît poate, înmulţirea.

Deocamdată nu se face încă nimic pentru a dovedi prin experienţe numeroase şi variate acţiunea microbilor asupra celorlalte forme ale vieţii, plante şi animale. Omul care avea să pătrundă în tărîmul misterios al microbilor, să-i cunoască şi să-i supună poate, nu se ivise încă.

Aceasta este poziţia genială a lui Pasteur.

Marea pasiune

Din pasiune pentru ştiinţă, Vesal se tîrîie ca un corb pe cîmpurile de luptă pline de leşuri, ca să îmbogăţească anatomia cu adevăruri noi. împins de aceeaşi pasiune, Lamarck nu cruţă nici un efort şi, orb în ultimii zece ani ai vieţii sale, munceşte pînă la ultima suflare, ca să statornicească bazele unei ştiinţe noi, biologia, şi prima teorie transformistă. Din pasiune, Grigori Nikolaievici Minh ca şi D. C. Zabolotnîi îşi inoculează diferiţi microbi, primejduin- du-şi viaţa, pentru a oferi ştiinţei patetica lor observaţie asupra evoluţiei bolilor infecţioase. Din pasiune

---

1 Tipurile morfologice principale ale microbilor sînt : *cocii* . (sferici sau ovulari), *bacilli* (bastonaşe), *vibrionii* (virgule), şi *spirilii* (filamente în spiralâ). Aceste forme se constituiesc drept genuri- în sînuO bacteriilor. Deoarece s-a crezut la început că toate organismele a- cestea noi au forma unui bastonaş, au fost numite în bloc *bacterii (baktirion —* bastonaş).

pentru adevăr, ca lumiea să nu uite niciodată mişcarea pămîntului, Galilei suferă teroarea inchiziţiei.

Pasiunea oamenilor de ştiinţă are un ţel şi o călăuză. Pasiunea savantului reprezintă acţiunea totală, deliberata, creatoarea noului, din care se desprinde măreţia faptului omenesc. Flacăra sa preface în scrum orice dorinţă efemeră şi în lumina-i albastră se concentrează toate potentele cercetătorului.

Dacă n-aţi văzut niciodată chipul acestei pasiuni, mergeţi cu mine să vi-l arăt :

O sală, pe care o ghiceşti lungă, — aşa cum erau multe din laboratoarele secolului trecut — încărcată cu flacoane, retorte şi eprubete. într-o parte, aproape de o fereastră, un om de talie mijlocie se află în picioare, sprijinindu-se de un tratat aşezat pe o masă înaltă de lucru. Cartea a fost adusă de curînd — probabil pentru controlul rapid al unor date — şi pentru a-i face loc, a împins mai încolo sticlăria de la marginea mesei şi microscopul. Omul are în mîna dreaptă un flacon, iar în cea stîngă un cartonaş, unul din cartonaşele pe care se notează în fugă observaţiile zilnice. Ne aflăm în faţa lui Pasteur.

Ajunge să-i priveşti obrazul dureros de brăzdat, ca să descifrezi acolo semnele unei pasiuni grave, atotstăpînitoare, consumante.

Chipul rămîne mereu grav, concentrat, aşa cum îl vom găsi în indiferent care din portretele sale. 0 singură fotografie îl arată rîzînd, alături de prietenul său din tinereţe, fizicianul Bertin.

Inteligenţa creatoare este condusă neîntrerupt, fără abateri, încît Emile Roux, unul din colaboratorii ce mai apropiaţi ai lui Pasteur, putea spune despre marele savant că „a făcut descoperiri, gîn- dindu-se mereu la ele“. [1]

Seară de seară, măsoară cu paşii, îngîndurat, coridorul locuinţei sale de la Şcoala Normală. Tîrîie piciorul în mers, căci atacul de paralizie din 1869 a lăsat urme, iar mîna greoaie, sprijinita în buzunar, joacă ritmic lanţul cu chei. în tăcerea şi obscuritatea aceea, clinchetul metalic aminteşte cînd zgomotul lanţurilor unui rob, cînd vesela chemare a libertăţilor viitoare. Maurice de Fleury, care descrie scena, spune că Pasteur îşi legăna ideile în acest ritm. Dar pasiunea prinde glas şi, în momentele de maximă tensiune, omul îngînă cu extazul estetului : „Cît e de frumos !“ Apoi, totul cade în tăcere, iar hotărîrea cercetărilor viitoare se face înţeleasă printr-un pas mai apăsat.

Pasteur se întoarce în camera sa de lucru. Pe sală se pierde încet ecoul.

---

1 „Marea forţă a lui Pasteur este că putea să-şi ţină gîndirea ideea fără să se abată şi raporta totul la ea ; astfel, într-o conversaţie cu persoanele chiar cele mai străine de ştiinţă, ştia să scoată ceva utij pentru cercetările sale“ (E. Roux).

O lespede de pe coridor, în dreptul odăii lui Roux, se clatină sub pasul cuiva care trece grăbit. Roux ştie însă că nu este pasul unui oarecare. Pasteur sosește[1] primul în laborator, la orele opt dimineața. „Abia intrat, — notează Roux, — cu o bucată de carton şi cu un creion în mînă, mergea la etuvă să îndemne starea culturilor şi se cobora la subsol ca să vadă animalele de experiență. După aceea făceam autopsiile, însămînțările, examenele microscopice."

Omul are însă un mod special de a percepe lucrurile, de a pătrunde pînă la ele. Trăieşte şi vede la scara elementelor pe care le studiază, ca şi cum ar fi de o seamă cu ele, din aceeaşi specie. Nu este vorba numai de caracterul îngrijit al observației științifice, de ascuțimea simțurilor sale ori de pătrunderea şi răbdarea cu care examinează faptele, ci de planul în care se aşază, pentru o mai bună observație. Stă ceasuri întregi să observe un animal la experiență, iar la microscop rămîne într-o încremenire aidoma cu pietrele Cei din jur spun în glumă despre Pasteur, că vede microbii crescînd în lichidul de cultură. Chiar cînd nu are criterii sigure pentru a stabili, după examenul microscopic al creierului, dacă un animal a fost sau nu turbat, reuşeşte să cadă rareori în greşeală. Îşi exercită neîntrerupt această însuşire, chiar şi în timpul îndeletnicirilor casnice. La masă desface, din obicei, miezul feliilor de pîine, găsind înăuntru cîte ceva care ar fi scăpat atenției altora (aşchii mărunte de lemn, fragmente de viermi de făină).

Fiecare observație bine constatată este trecută cu grijă în caietul de experiențe şi savantul nu îngăduie altcuiva această îndeletnicire. Scrie uneori nervos, neîntrerupt ; litera e măruntă, dreaptă, cu caractere ronde, iar pe margini aruncă desene, retrimiteri — o fesătură pe hîrtie, o urzeală. Alteori, scrierea e armonioasă, construită grafic, de unde se vede ordinea şi imaginafia, echilibrul şi siguranța

Ordinea se manifestă pretutindeni, căci dezordinea obligă la încordări suplimentare, ce supără discursul rațiunii. Manuscrisele pentru tipar sînt fără ştersături. „Dacă modifica unele pasaje, lipea peste rînduri o hîrtie gumată, pe măsură, şi scria din nou".

Frînzește la ore aproape fixe şi peste o jumătate de ceas se întoarce iar în laborator. De la două la cinci se duce la Academie sau la şedința vreunui comitet din care face parte, apoi se întoarce la lucru, unde verifică noile experiențe, discuta rezultatele sau dictează o nouă lucrare, pe care o scrie de obicei soția sa, cîntărind exactitatea termenilor.

---

1 „Trebuia să-l fi văzut pe Pasteur la microscop, pentru a-ți face o idee de răbdarea cu care examina un preparat. De altfel privea fiecare lucru cu aceeaşi grijă minuțioasă, nimic nu scăpa ochiului său de miop" (H. Roux).

Discuţiile care au loc înainte de prînz, sau seara, hotărăsc experienţele viitoare sau amănunţesc interpretarea unor rezultate. Aceste convorbiri pleacă de la faptele adunate în caiete. La argumentul suprem : „este în caiet!" spune Roux, „nici unul din noi nu se gîndea să mai răspundă ceva."

Absorbit de pasiunea sa pentru ştiinţă, Pasteur îşi concentrează toate puterile, cu o firească nevoie de izolare, căci invenţia minţii sale neliniştite nu se naşte decît în linişte. Este deci măsurat sociabil. Ră- mîne înghezuit bunăoară de vacarmul în care lucrează chimistul Wurtz. Agitaţia nu este pentru el, aşa cum era pentru acesta din urmă, un mijloc de aţîţare a ideilor. Nu-l incită decît piedicile şi contradicţiile. Gîndirea lui are un ritm continuu, şi o întrerupere a ritmului este o stricăciune în desfăşurarea armonioasă a ideilor.

„Il văd întorcîndu-se către cel care-l supără, — scrie Roux, — spunîndu-i cu un ton rugător şi desperat : „Nu, nu acum, sînt foarte ocupat." Elevii zîm- besc dc graba cu care Pasteur închide uşile sau în- toarce din drum vizitatorii... Nu iese niciodată seara şi se deplasează anevoie, cînd nu e vorba de obligaţiile cercetărilor sale. Nepotul său, Adrien Loir, povesteşte ca pe un eveniment o plimbare a familiei Pasteur pe malul drept al Senei. Încă şi atunci deplasarea are un interes ştiinţific : se face demonstraţia iluminării electrice cu primele lămpi Iablocikov („lu- mina rusească"), la magazinele din preajma Luvrului.

Liniştea „cabinetului de lucru" este departe de a fi semnul unei izolări înfumurate. Concentrarea lui nu este crispare, ci nevoia de a urmări continuu o idee, de a o purifica de tot ce nu este esenţial. Se mai adaugă la aceasta lupta continuă pentru înfrîn- gerea defectelor gîndirii, pentru rectificarea veşnică a ipotezelor. În concentrarea lui, el aşteaptă ceva : clipa de contact cu adevărul.

Absorbit de o idee nouă şi de modalităţile ei de adeverire, omul devine taciturn. Gesturile şi cuvintele care-l leagă obişnuit de ceilalţi încetează să se mai risipească. Păstrează pentru sine ideile care zămislesc noi experienţe, indicînd colaboratorilor numai desfăşurarea tehnică a lucrărilor, fără alte explicaţii. În această perioadă a creaţiei, Mărie Pasteur, — despre care nu se poate spune că n-a participat la toate fră- mîntările soţului ei — venea în laborator să întrebe : „Ce se petrece oare pe aici ? De o lună de zile n-a mai scos o vorbă !"

Desferecarea din lanţurile tăcerii are loc abia atunci cînd gîndul a descoperit drumul cel drept al cercetării. „Nimic nu putea să şteargă îndărătnicele cute ale obrazului său, pînă cînd nu se găsea soluţia problemei, spune Roux. Atunci chipul său se ilumina şi acest om concentrat lăsa să se reverse veselia în jurul lui."

Cînd vorbeşte despre o idee sau despre o descoperire ştiinţifica, se însufleţeşte, plin de ardoare comunicativă. Participarea lui poate fi urmărită după jocul pupilei. Ochiul se închide în momentele de observa fie

discriminatoare, se luminează larg în toiul generalizărilor sau îşi stinge luminile o dată cu interesul scăzut pentru o discuţie oarecare. Mărturiile sînt clare în această privinţă. Cînd discută despre o lucrare ştiinţifică şi i se obiectează cîte ceva, „atunci ochiul său atît de limpede lua o strălucire şi mai vie", spune Roux. Iar Maurice de Fleury, amintind serile comune din locuinţa lui Pasteur, completează : „cînd prietenii şi elevii săi discutau cu el despre microbi sau despre toxine... nimeni nu-l egala în elocvenţă juvenilă şi în luciditate ; dar dacă se vorbea despre altceva, geniul său nu-l mai susţinea şi, încetişor, în fotoliu, Pasteur închidea ochii."

Cu toate acestea, există şi pentru el rare clipe de destindere. La Arbois, în vacanţe, deşi lucrează, meditînd şi atunci, îi mai rămîne timp să joace după prînz crochet cu cei din familie sau să pornească la plimbare prin împrejurimi. În zilele de duminică, comesenilor le place să cînte. Mărie Pasteur, cu glasul ei tînăr, cîntă cîntece vechi sau vreo romanţă de B6-ranger. Pasteur cîntă şi el — invariabil, aceeaşi romanţă, cu o voce cam falsă. Titlul cîntecului are semnificaţia lui : „Gloria şi bogăţia". Este povestea unui tînăr care, la îndemnul diavolului, a ales bogăţia se-ducătoare. Nu este cazul lui însă ; el alesese de mult gloria.

Interesul pasionat pentru ştiinţă l-a făcut să înţeleagă omul numai prin modul în care acesta slujeşte ştiinţa. A avut impresia că toţi oamenii de ştiinţă dăruiesc omenirii tot ce au mai bun. „Pentru el, un om care făcea o experienţă proastă sau un raţionament fals era capabil de orice. Într-o zi, pe cînd ne citea în laborator o lucrare ce i se părea deosebit de proastă, exasperat, strigă : «Nu m-ar mira dacă acel ce scrie asemenea lucruri şi-ar bate nevasta»."

Cunoaşte prea puţin politeţea în ştiinţă': aspru cu adversarii, este sever şi iritabil cu colaboratorii, deşi le ascultă raţionamentele („adesea primea observaţiile cu nerăbdare, dar le lua în seamă numai dacă erau drepte").

Denis Cochin îşi aminteşte că a supus una dintre lucrările sale observaţiilor savantului. Acesta se opreşte asupra unei fraze care începe cu „Se ştie că..." şi întreabă nervos : „Ce se ştie? Nu se ştie nimic!" Cochin îi răspunde că în acel pasaj s-a referit chiar la una din lucrările lui. „Asta nu înseamnă nimic, răspunde Pasteur, trebuia s-o reiei de la capăt." Nevoia de cunoştinţe certe îl împinge la un maximum de scrupulozitate. Graba, precipitarea în lucru sînt atitudini contrarii omului de ştiinţă. „Feriţi-vă de un singur lucru, — spunea Pasteur tinerilor săi colaboratori, — de graba în a trage concluzii".

Dominat de necesitatea elaborării unor experienţe decisive, savantul îşi organizează cît mai divers cercetările. „Trebuie să încerci toate combinaţiile", „nu trebuie să neglijezi nimic" sînt sfaturile sale curente, alături de convingerea că nici o experienţă, chiar dacă nu este imediat revelatoare, nu este inutilă : „nici o sforţare nu se pierde". Iată dar marele meşteşug al savantului : „să ştii să născoceşti experienţe decisive, de

natură să înlăture din mintea observatorului orice îndoială. La începutul cercetărilor experimentale, oricare ar fi subiectul de care te ocupi, rolul închipuirii este să dea aripi minţii. Cînd e vorba însă să tragi concluzii şi să interpretezi faptele adunate de observaţie, închipuirea trebuie să rămînă roaba rezultatelor materiale ale experienţelor".

Pasteur stăpînește cele două mari forțe, spunea matematicianul Poincare : abilitatea de a organiza experienţe riguroase şi puterea imaginaţiei creatoare. Anticipînd adesea experimentul hotărîtor, imaginiția, ipoteza, prepară mintea cercetătorului, îl îndreaptă către descoperirea unor noi raporturi posibile între fenomene. Ceea ce pentru unii apare a fi o simplă în- tîmplare, pentru omul de ştiinţă atent „înLîmplarea nu favorizează decît spiritele pregătite". A fi pregătit înseamnă aici a fi capabil să recunoşti legături cauzale *necesare* între fenomene *aparent disparate*. „Pentru Pasteur, scrie Roux, nici un fapt nu era fără importanţă ; din lucrurile cele mai neînsemnate la prima vedere, el ştia să tragă indicaţii neaşteptate". Îndrăzneala şi originalitatea în ştiinţă se nasc în bună parte tocmai din această putere de asociaţie a faptelor între ele. Căutînd criteriul care deosebeşte o teorie adevărată de una falsă, Pasteur îl găseşte în acţiunea înnoitoare a unei teorii. „Caracteristica teoriilor eronate este aceea că nu pot prevedea niciodată faptele noi... Dimpotrivă, caracteristica teoriilor adevărate este aceea că sînt expresia însăşi a faptelor, că sînt cerute şi stăpînite de ele, că pot prevedea în mod cert fapte noi... caracteristica acestor teorii este rodnicia".

Nu numai teoriei, ci şi vieţii însăşi îi cere această fecunditate, iubind numai „viaţa înaltă, viaţa de jertfă, viaţa care poate fi dată ca pildă, care dă roade". Dacă ar trebui să-l ascultăm vorbind despre „secretul" gloriei sale, am afla că singura forţă pe care şi-o recunoaşte este tenacitatea („tenacitate inde- fectibilă" după Babeş). El spune mereu: să lucrăm, să muncim, *laboremus*. Şi această disciplină a minţii, această „stăruinţă în sforţare" se oglindeşte pe chipul său.

Sprînceriele-i sînt stufoase, bine desenate, nasul puţin cam gros, cu zgîrciul umflat. Conturul gurii este ascuns de părul aspru al bărbii şi al mustăţilor tunse fără îngrijire [1]. Privirea severă, uneori pierdută, dacă nu tristă, este grăitoare pentru concentrarea sa, pentru seriozitatea cu care privea totul. A fost o gîn- dire în acţiune şi pasiunea ştiinţifică i-a hrănit continuu inteligenţa.

scurte în raport cu trunchiul... avea

expresiune serioasă, neavanta- joasă, cu fruntea înaltă, probabil marcată de vărsat. Ochii săi exprimau o mare pătrundere. Ce obicei arăta o expresiune mai mult severă şi de un acces dificil. Am văzut că el însuşi cunoştea prima impresie nefavorabilă produsă de înfăţişarea sa"

.Pare dramatică în ochii noştri mărturisirea făcută cu toată naivitatea de către marele savant în plină glorie. Clnd, după aplicarea cu succes a vaccinului antirabic, s-a deschis o colectă mondială pentru ridicarea Institutului ce trebuia să poarte numele lui Pasteur, lumea artistică a Parisului a dorit să-şi dea şi ea obolul. S-au rostit versuri, s-au cîntat fragmente din compoziţiile marilor muzicieni ai Franţei : Massenet, Delibes, Gounod şi Saint-Saens. A venit şi rîndul lui Pasteur. Mulţumind pentru sprijinul dat ştiinţei de către artă, şi-a destăinuit cu timiditate pasiunea, prin imaginea renunţărilor sale. „Să îndrăznesc a vă mărturisi că vă auzeam aproape pe toţi şi pe toate pentru întîia oară ? Cred că în toată viaţa mea n-am fost de zece ori la teatru. Dar nu mai are de ce să-mi pare rău..."

Nici un savant. — nici chiar cel care nu şi-a cunoscut gloria, — nu regretă renunţările şi nu duce dorul bucuriilor netrăite. Marea lui pasiune a ocupat toate încăperile inimii.

A mărturisit odată : „Ştiinţa a fost pasiunea ce mi-a dominat viaţa. N-am trăit decît pentru ea."

Dacă ar fi să căutăm o altă exprimare acestei totale dăruiri pe altarul ştiinţei, n-ar trebui să răscolim timpurile şi continentele. 0 vom găsi chiar pe pămînlurile copilăriei lui Pasteur. Pe poarta unui fort de la Salins a rămas înscrisă, din vremuri îndepărtate, o deviză laconică : „Aulre n'auray" — adică : „Nu voi avea alta". Potrivită vieţii lui Pasteur, ea traduce crezul marelui savant : *nu voi avea nici o altă preocupare, nici o altă pasiune decît ştiinţa.*

II. PE DRUMUL CEL DREPT

UNUL DIN obiceiurile istoriografilor din toate timpurile este să-şi înceapă prezentarea vorbind despre familia eroului lor. Încercarea de a prezenta un om de seamă chiar de la izvoarele vieţii sale are, fără îndoială, sensul ei bine justificat şi trebuie adoptată.

Cîndva, pe la sfîrşilul veacului al XVII-lea, vechii l'asteuri, strămoşii, au coborît din creştetul munţilor Jura spre cîmpie, părăsindu-şi vatra familiei, atraşi parcă de puterea apelor, căci se vor îndeletnici cu morăritul sau cu; tăbăcăria. Ohîrşia lor se află în vîrful munţilor din Franche-Comté, în satul Reculfoz, apartinînd stăreţiei Moutlie, — veche aşezare mănăstirească de la izvoarele rîului Doubs. Abia scăpaţi de sub

stăpînirea spaniolă şi integraţi la Franţa lui Ludovic al XIV-lea, oamenii acestor provincii se luptă clin greu cu sărăcia, supuşi unui feudalism apăsător, în care nobilimea şi clerul îşi dispută şerbii. De multe ori trebuie să se ascundă în munţi, ca să scape de cruzimea legilor nobililor şi clerului, care-i amenință cu spînzurăloarea, crucificarea, ori cu arderea pe rug.În acele vremuri aprige, Pasteurii sînt cuprinşi de strădania dureroasă de a-şi cîştiga libertatea, pe care o vor avea abia după un secol, Incit Louis Pasteur reprezintă doar a patra generaţie de oameni liberi din familia sa.

Strămutarea către cimpie se face în etape mici, spre ţinuturile în care industria începuse să prospere. Pc la 1682, Denis, primul Pasteur aflat în documente, locuieşte _în comuna Plenisette, la mai bine de zece leghe depărtare de cuibul familiei. Aşteaptă aici naşterea primului său copil, Claude, şi porneşte iar mai departe, la Lemuv. Se statorniceşte în locul acesta ca morar, pe moşia seniorilor d'Udressier, din stirpea unui nobil franc-comtez, care fusese secretar al împăratului Carol Quintul. Denis Pasteur este şerb, „oni de înînă moartă", fără putinţa de a lăsa ceva moştenire urmaşilor săi, totul aparţinînd seniorului. În 1716, fiul său Claude se căsătoreşte cu Jeanne Belle. Cei doi tineri au învăţat să scrie, —■ dovadă iscăliturile de pe actul notarului, — căci în şerb ia loiv setea de a cunoaşte este aprigă. Oare să fie aici primul pas pe drumul libertăţii?

Preţul cîştigării ei definitive nu-l poate plăti de- cît unul din cei opt fii ai lui Claude, cel care avea să fie străbunicul lui Louis Pasteur, pe nume Claude- Etienne. Făcînd încă un pas mai departe spre apus, Claude-Etienne se stabileşte la Salins şi reuşeşte să-şi cumpere libertatea din mîna lui Philippe-Marie-Fran- cois, conte d'Udressier (senior d'Ecleux, Cranians, Lemuy etc., etc.), în anul 1763, printr-o „garanţie specială" : patru ludovici de aur. El realizează astfel marea condiţie a omului, libertatea : „la franche condition", după cum spun documentele. Abia acum se gîndeşte să-şi întemeieze o familie şi se căsătoreşte cu Françoise Lambert.

Sîntem în anii premergători revoluţiei de la 1789. Nobilimea scăpătată nu mai are ascendent, clerul se frămîntă

să-şi astîmpere şerbii, în vreme ce o parte din burghezie se află sub influenţa ideilor enciclope- diştilor.

Claude-Etienne Îşi schimbă acum şi meseria, devenind tăbăcar la Salins, în mahalaua Champtave. Peste şaisprezece ani de la eliberare, omul trece drept tîrgoveţ, admis cetăţean al oraşului.

Din cei zece copii ai săi, cel de-al treilea Jean- Ilenri, porneşte în sus pe apa rîului Doubs, poposind în oraşul cel mare dintr-o buclă a rîului, la Besancon. De două ori căsătorit, moare în plină tinereţe, la 27 de ani, lăsînd în seama rudelor pe copilul său, Jean- Joseph. Orfanul, care avea să fie tatăl marelui savant, creşte la Salins, ocrotit de dragostea bunicii şi a mătuşilor. Se născuse la doi ani după Revoluţie, în 1791. La vîrsta recrutării lui în armată, gloria lui Napoleon nu este încă ştirbită. Dictatura contrarevoluţionară a acestui mare strateg transformă în războaie sîngeroase de acaparare lupta dreaptă a poporului francez împotriva duşmanilor săi din afară Viaţa trepidantă în campanii, numărul mare de morţi în sî- nul fiecărei familii, greutăţile materiale nemulţumesc poporul, dar ţăranii şi muncitorii rabdă încă această situaţie, de teama ca în locul lui Napoleon să nu fie reîntronată vechea monarhie.

O dată cu înfrîngerea definitivă a lui Napoleon, sergentul Jean-Joseph Pasteur, cavaler al Legiunii de Onoare, este obligat, ca şi tovarăşii săi, să îndure dispreţul şi răzbunarea regaliştilor. După ce e obligat să-şi pună în piept cocarda albă a regalităţii, este lăsat la vatră într-un concediu permanent. La Salins i se cere să-şi predea sabia, pe care are s- o regăsească spînzurată de şoldul unuia din gardienii oraşului. Un viteaz nu-şi părăseşte sabia atît de uşor. Tînărul bona- partist o recapătă într-un moment de indignare furioasă. Lumea este aţîţată, austriecii care ocupau localitatea îi respectă mînia, în ciuda primarului ultra- regalist, şi apărătorul onoarei militare se înapoiază acasă cu trofeul.

Întorşi din războaie, bărbaţii se pot gîndi din nou la dragoste, la căldura unui cămin. Jean-Joseph se căsătoreşte cu o tînără ţărancă : Jeanne-Etiennette Roqui. Ea va da naştere lui Louis, cel de-al treilea copil al tinerei familii Pasteur, într-o noapte de iarnă, la 27 decembrie 1822.

Cei din Franche-Comté

„Omule din Comté, predă-te !" — „Niciodată, pe legea mea !" — aşa sună deviza celor din Franche- Comté, ceea ce ne face să înţelegem caracterul mîn- dru şi ferm al locuitorilor acestei provincii.

Veche regiune celtică, pe nume Sequania, plină de păduri şi, — afirmă Cezar, — cu un pămînt mănos, Franche-Comté a fost leagănul unei populaţii vajnice, înăsprite de greutăţi, răbdătoare, dar categorică în independenţa ei curajoasă. Spiritul neted, franc, subliniază aproape numele ţării : Franche-Comté, cu înţeles medieval de comitat liber, deşi în contradicţie cu istoria, deoarece a fost supus mult timp suveranităţii germane şi spaniole.

Oamenii acestor locuri sînt soldaţi buni, vestiţi în cruciade şi în războaiele napoleoniene, gata să se solidarizeze cu revoluţionarii. Imnul nepieritor al *Marseillaisei* nu este doar opera unui franc-comtez : Rouget de l'Isle?

Muncesc vîrtos şi cinstit, au vorba cuprinzătoare, un gust pronunţat pentru exactitate, analiză şi realism, dar şi pentru polemică. Din rîndurile lor s-au ridicat adversari ai misticismului c.a Guillaume de
Saint-Amour, matematicieni riguroşi ca Vernier (inventatorul instrumentului de măsură numit vernier), savanţi ai lingvisticii, economişti ca Proudhon („Proprietatea e un furt"), socialişti utopici (Fourier), pictori realişti ca Gustave Courbet, poeţi ca Nodier, savanţi ca anatomistul Bichat sau ca naturalistul Cuvier.

Trăsăturile acestei populaţii energice se vor în- tîlni şi la reprezentanţii întregii familii Pasteur.

Jean-Joseph îşi reia meseria de tăbăcar la Salins, locul de aşezare al Pasteurilor după eliberarea din şerbie. Orăşelul, al cărui nume a fost liotărît de exploatările de sare (începute de Jean l'Antique prin sec. XIII), posedă numeroase monumente ale feudalismului. Ascuns între înălţimi pitoreşti, este înconjurat de Furioasa, o dungă de apă, potrivit de lată, o gîrlă liniştită de altfel.

împins de sărăcie, fostul soldat caută neliniştit un loc propice meşteşugului său. Se mută curînd într-un oraş mare, la Dole, unde se va naşte fiul său, Louis Pasteur. Aici a fost o vreme capitala comitatului liber. Uliţa tăbăcarilor (astăzi strada

Pasteur) este strîmbă, pornită lateral din Strada Mare. Casele sînt vechi şi pe deasupra lor se culcă un acoperiş ţuguiat. La numărul 43 este acum „casa Pasteur". Un braţ al rîului Doubs bate în malul de piatră al străzii.

Familia Pasteur nu zăboveşte prea mult nici aici, plecînd la Marnoz, şi apoi la Arbois, unde se stabileşte definitiv, în mahalaua Courcelles. Locurile sînt încîntătoare. Spre Besancon se întind dealuri molcome, acoperite cu butuci de viţă, spre Dole se deschide cîmpia liniştită cu locuri de păşunat; încolo platoul Ermitage, apoi în izolare,, vechiul turn Vadans. Rîul Cuisance, — numit astfel poate pentru clocotul lui peste stînci, — izvorăşte nu departe de Arbois, din muntele Castelanei. Cascada lui impresionantă, colţii de piatră şi lacul subteran sînt locurile preferate de micul Louis în zilele lui de hoinăreală. Merge pe malul rîului la pescuit, în tovărăşia unor copii de scama sa, se hîrjoneşte cu plăcere. În drum spre casă zăreşte, de departe, ca puncte de reper, clopotniţa înaltă, din piatră roşie, şi turnurile oraşului. Pe înserat pătrunde în casa modestă, unde încă mai robotesc părinţii.

Iată-l pe lata : sever, preocupat, tăcut, neobosit însă. La Marnoz, pe una din uşile casei, a lăsat un desen stîngaci, care valorează cît o autobiografie. Pe un fond cenuşiu, un om, îmbrăcat în rămăşiţele unei uniforme militare, sapă pe cîmp. Este ostaşul fostului imperiu, „eroul" devenit plugar. Cuprins acum de o puternică dorinţă de învăţătură, moştenită parcă de la primul Pasteur care învăţase să scrie, tatăl studiază cu îndîrjire ceea ce i-a fost refuzat în prima lui tinereţe. Din toate cărţile de stuidiu, cele mai iubite i-au fost gramaticile şi dicţionarele. E un amănunt care trădează anumite însuşiri : aplicaţie pentru noţiunea exactă, pentru precizie. „Avea patima cărţii şi a învăţatului. L-am văzut, — îşi aminteşte Louis Pasteur, — buchisind gramatici, cu creionul în mînă, comparîndu-le, discutîndu-le, ca să înveţe la patruzeci, ori la cincizeci de ani, ceea ce nu putuse să înveţe, din pricina necazurilor, în anii tinereţii. Dar cărţile ce-i plăceau mai mult, cărţile după care alerga, erau acelea care-i aminteau de isprăvile glorioasei epoci a imperiului"[1]...

Iat-o acum şi pe mama. Vioaie, bună, plină de entuziasm, luminîndu-şi viaţa cu puterea vie a "în- d urilor generoase. Victor Babeş ne-o înfăţişează „mică de talie, foarte dulce şi de un caracter vesel, femeia de interior neobosită". Descrierea lui Babeş urmăreşte să descopere în fizonoinie anumite trăsături de temperament şi de caracter: „ochii ei de un cenuşiu deschis şi limpede aveau o strălucire atît de mare, încît atrăsese şi încătuşase toată lumea". „Nu-i scăpa nici un amănunt al comerţului, — adaugă marele nostru neurolog Glieorghe Marinescu, — nu exista vreun amănunt al vieţii morale la care să nu se gîndească mereu". Are deci extensia gîndirii şi profunzime. În ultima scrisoare adresată scumpului ei Louis, mama îşi încheie gîndurile despre existenţă cu senti- mentul zădărniciei, cînd spune că „totul e iluzie în viaţă". Era probabil istovită de griji, purtînd în inimă tristeţea frumuseţilor pierdute şi a bucuriilor greu posibile.

l'asteur n-a uitat niciodată ceea ce primise din partea părinţilor săi, pe care i-a adorat. „Tu mi-ai arătat, — se adresează amintirii tatălui dispărut, — ceea ce poate face răbdarea în eforturi îndelungate. Tie îţi datorez tenacitatea în lucrul de fiecare zi... Să privesc în sus, să învăţ necontenit, să mă înalţ mereu mai mult, iată ce m-ai învăţat tu". Îi datorează apoi mamei sale („viteaza mea mamă") entuziasmul, admiraţia pentru faptele mari. „Dacă am legat întotdeauna măreţia ştiinţei de preamărirea patriei, am făcut-o fiindcă eram pătruns de sentimentele pe care ini le-ai inspirat".

În vîrstă de 60 de ani, sărbătorit în lumea întreagă, Pasteur se înclină înaintea amintirii lor :

„Fiţi binecuvîntaţi şi unul şi celălalt, scumpii mei părinţi, pentru ceea ce aţi fost"...

O singură ţintă

Foarte adeseori se observă la biografi tendinţa de a prezenta un om de seamă ca pe un geniu încă din copilărie. Confuzia dintre precocitate şi geniu creator este evidentă. înţelegerea timpurie a unor fenomene sau măiestria rapid cîştigată sînt totuşi depărtate de chibzuinţă adîncă şi înnoitoare a geniului adevărat. Făgăduinţa multor copii precoci nu a mai fost realizată în maturitate, după cum atîţia oameni mari au avut o copilărie şi o adolescenţă dintre cele **mai** obişnuite. Cine

ar fi presimţit oare în ucenicul legător pe marele fizician Faraday, în anonimul ţăran **din** Arhanghelsk geniul multilateral al lui Lomonosov. în tînărul miner autodidact pe Stephenson, inventatorul maşinii cu abur, sau în micuţa guvernantă poloneză pe Mărie Curie ?

Pasteur a fost un copil obişnuit şi un elev conştiincios. Poate mai retras, mai puţin vesel decît alţii, **dar** fără să „promită" nimic deosebit. în viaţa lui **nu** s-au înseinnat succese răsunătoare de şcolaritate. „Copilăria lui Pasteur, — scrie Gh. Marinescu, — ar **putea** să fie asemănată cu izvorul aproape ascuns al **unui** fluviu mare". **A** plecat la şcoală cu mîndria copilului naiv ; în prima zi de cursuri la colegiu şi-a **luat** sub braţ cîteva din dicţionarele enorme ale tatălui, **de** care nici nu avea nevoie... Gustul pentru gramatici **şi** dicţionare se transmite din tată în fiu. Nu vădeşte **nici** o înclinare deosebită pentru vreuna din discipline, **deşi** învaţă cu sîrg la toate, — ci doar aptitudini la desen.

A avut norocul să întîlnească de copil un pedagog adevărat, unul dinlr-acei dascăli care stau totdeauna deoparte, dar cărora elevii lor le datorează multe. Romanet, directorul colegiului comunal din Arbois, Ua descoperit pe îndelete calităţile morale şi posibilităţile intelectuale, l-a urmărit cu grija cu care grădinarii cei buni ocrotesc lăstarii de soi ori mugurii din arborii rari. Căci există o embriologie a intelectului, cunoscută numai de cei care se dăruiesc cu inteligenţă misiunii de îndrumător.

Datorită străduinţelor acestui înţelept învăţător, Jean-Joseph acceptă în cele din urmă să se despartă âe băiat şi să îl trimită la Paris, la Şcoala Normală, unde se formează viitorii profesori de liceu. Un cunoscut al familiei, propune ca tînărul **Louis să** locuiască într-o pensiune clin Cartierul Latin, în fundătura Feuillantines. Ideea este avantajoasă **pentru** tăbăcarul cam strîmtorat în comerţul său, **deoarece** „tata" Barbet, care conduce pensiunea, este **franc-** comtez **şi** întreţine cu **preţ** redus **pe copiii pro** vinciei sale.

La Paris, Pasteur începe **în 1836 învăţătura** pregătitoare pentru Şcoala Normală la liceul **Saim** Louis, fostul colegiu d'llarcourt de dinainte de **Revo** luţie. De la cursuri se întoarce grăbit la **pensiune,** stingher în acest spaţiu

necunoscut, departe **de casa** părintească. 0 pornește pe strada Saint-Jacques și intră în fundătura Feuillantines, care se deschide în stînga străzii. Casele din colț sînt foarte vechi, **secu**lare. Pe vremuri, în fund, fusese o mănăstire a **călu**gărilor dominicani, dărîmată în timpul Revoluției. Acum, pe partea stîngă a fundăturii, la numărul 14, se află pensiunea lui Barbet, nu departe de casa **în** care și-a petrecut Victor Hugo copilăria. **Ca mai** toate străzile din Cartierul Latin, Feuillantines **va** avea istoria ei : strada pe care au locuit două **genii —** unul al literaturii și altul al științei universale : **Victor** Hugo și Louis Pasteur.

Pasteur nu și-a deschis încă ochii asupra **lumii.** Nici o imagine din Paris n-a reușit să-l cucerească sau să-i potolească dorul de casă. Adolescentul **este** un senzitiv și rădăcinile gîndurilor sale sînt de natura emoționala : „Dacă aș putea să simt măcar mirosul tăbăcăriei, cred că m-aș vindeca", îi spune lui **Vercel.** prietenul din Arbois.

Peste o lună, cineva îl așteaptă într-o casă **din** colțul străzii, în prăvălia unui negustor de vinuri: „Am venit să te iau", — rostește pătimaș **o vocc** gravă, înăbușită. E tatăl său.

Reîntoarcerea la Arbois aduce cu ea pacea **în** inimile părinților, și răspîndește în toate -colțurile căminului lumina intimă a vieții de familie. Băiatul, încercat sufletește, se tămăduiește cu încetul. **Cînd** se îndreaptă către cutia cu culori, procesul de vindecare se încheie.

Începînd pe la vreo 13 ani desenul, Pasteur lucrează plnă în perioada plecării la Paris, apoi după reîntoarcerea la Arbois, și își încheie activitatea la 20 de ani, după ce-și dă bacalaureatul. Desenele care ne-au rămas pot alcătui o galerie pitorească de tipuri din Franche-Comte. E greu de apreciat stilul portretelor sale, în măsura în care acesta se lasă descoperit. Unii au spus că „seamănă cu opera unui primitiv din cei conștiincioși", deși pare mai aproape de maniera oficială a vremii, adică mai mult opera cuiva în căutarea unui stil. Nu este indiferent față de model, iar desenul este corect, atitudinea tipică. Modul său de a înțelege portretistica se împărtășește parcă din concepția pictorului academic Ricard, care picta doar pe cei pe care-i cunoștea bine. Evident, seria portretelor se deschide cu portretul mamei. Se pregătea să se

ducă la piaţă, căci şi-a pus pe umeri un şal din cele scoţiene, cu careuri albastre şi verzi, iar pe cap o bonetă albă. Expresia feţei este delicată, ochii limpezi, visători. Ultimul portret este al tatălui. „Frunte puternică, privire pătrunzătoare şi meditativă, gură prudentă, bărbie voluntară", descrie Vallery-Radot. Este notaţia caracterului lui Jean-Joseph, din care parcă se mai desprinde o anumită ardoare romantică, aşa cum au zugrăvit-o alţii pe chipurile lui Chateaubriand şi Lamartine. Între aceste două portrete se înşiră cîteva tipuri admirabile, pline de o viaţă autentică, redate cu ochiul aceluia care cunoaşte oamenii locului. De altfel, Pasteur se limitează numai la portretele celor din sfera lui directă de viaţă ; el nu inventează, ci descrie. Două dintre lucrările sale au fost semnalate chiar în repertoriile lucrărilor artistice ale vremii[1].

oada studiilor asupra turbării), găseşte că pastelurile din tinereţe au
trete... Sînt sigur că dacă dl. Pasteur ar fi ales arta În locul ştiinţei. Franţa ar fi avut un pictor bun în plus".

Am zăbovit atît asupra celor şapte ani de experienţă plastică din viaţa lui Pasteur, pentru că ei reliefează preocuparea lui pentru detalii, ceva din facultatea de a intui amănuntul particular, tipic. Portretistica a fost un mod de exprimare şi de dezvoltare a însuşirilor de observator ale viitorului savant, de înţelegere a esenţialului.

Poate că ar fi reuşit în pictură, dacă ţeluri superioare nu i-ar fi stat în cumpănă : „toate acestea nu duc la Şcoala Normală". Şi mai este încă ceva. Pasteur simte că are altă chemare, atunci cînd dispreţuieşte laudele care i se aduc pentru talentul la desen : „Decît toate laudele aruncate superficial în discuţie, prefer să fiu cel dintîi în liceu".

La îndemnurile reînnoite ale lui Romanet, în toamna anului 1839, Pasteur pleacă să înveţe la liceul din Besancon.

Zborul de lîngă cuibul părintesc se face în etape. Familia, — în special tatăl, — vine să-l vadă în zilele de tîrg, iar corespondenţa susţinută ţine loc mărturisirilor zilnice.

Ca să poată învăţa cît mai mult, tînărul se scoală de la patru dimineaţa, alungind „demonul leneviei".

în vara anului 1840 îşi dă bacalaureatul în litere, dar rămîne mai departe, ca să urmeze cursurile de matern atici superioare. La propunerea directorului — care îl respectă

pentru seriozitatea şi rîvna la învăţătură — este numit profesor suplimentar la colegiu şi meditatorul propriilor săi colegi. În felul acesta reuşeşte să vină şi în sprijinul familiei, pentru că îşi întreţine sora mai mică, Josephine, într-un pension. Este încîntat că poate lucra aşa cum trebuie, că se poate concentra asupra lucrurilor esenţiale, ba chiar, îşi acordă, împreună cu acel prieten pe care şi-l va păstra toată viaţa, Charles Chappuis, răgazurile tinereţii. „Sînt încîntat că am o odaie a mea, că am suficient timp liber pentru mine, că nu mă mai plictisesc toate nimicurile pe care eram obligat să le fac pe vremea cînd eram elev şi cu care se pierde vremea...
Să nu credeţi că mă istovesc peste măsură, — îşi linişteşte părinţii, — îmi acord toate recreaţiile necesare sănătăţii".

Dar în sinea acestui adolescent atît de muncitor şi de devotat se petrece un fapt deosebit. Era numai de 18 ani cînd a descoperit că pentru el miezul existenţei va fi voinţa creatoare. Volumul conştiinţei umane, capabilă să se realizeze pe sine însăşi, are la bază, după Pasteur, un triunghi de forţe : voinţă-muncă-succes. „Aceste trei lucruri, spune el într-o scrisoare către surorile sale, îşi împart între ele întreaga viaţă omenească".

După el, sensul vieţii este de a fi constructivă ; realitatea ei majoră : împlinirea unei opere. „Voinţa deschide porţile carierelor strălucite şi fericite, — adaugă în acelaşi loc, — munca te face să le treci pragul şi, odată ajuns la sfîrşitul călătoriei, succesul îţi încununează opera. „Cu alte cuvinte, trebuie să vrei să munceşti, ţintind un scop înalt — şi asta înseamna să vrei să exişti ca om adevărat.

Dacă prima ancoră în succes este voinţa, suprema hotărîre, atunci a doua ancoră este munca, de care „atîrnă totul în lumea asta".

Conştient că are de împlinit o misiune, scrie surorilor sale : ..dacă hotărîrea a fost luată, menirea voasti-ă, oricare ar fi ea, este începută".

Drumul vieţii sale, de cînd s-a descoperit pe sine însuşi, va fi drumul prin „a şti să vrei", pus în slujba celor mai înalte aspiraţii ale lumii. Şi acest drum e croit în linie dreaptă.

Oricît de ciudat ar părea celor care cunosc cît de cît activitatea creatoare a lui Pasteur, opera sa urmează o cale neabătută, fiecare nou pas fiind con-secinţa unei descoperiri anterioare. A mărturisit această rectilinie desfăşurare a gîndirii sale şi a

pus-o sub deviza îndrumătorului său ştiinţific, profesorul Biot. „Un om care s-a purtat cu mine ca un părinte avea ca deviză *Per vias rectas,* pe drumul cel drept. Mă felicit că am luat-o după el"

.Cel care ghiceşte Intîiul amploarea înfăptuirilor acestui iscusit ţintaş în ştiinţă este chiar Jean-Josepb Pasteur, la debutul carierei ştiinţifice a fiului său. El. care nu dorea mai mult pentru Louis decît un post de profesor în Arbois, rămîne uimit la apariţia nebăniită a savantului : „Bine faci, bine faci că mergi la ţintă",, îi scrie pe un ton admirativ.

La Paris

În 1842, Pasteur trece bacalaureatul în ştiinţe la Dijon şi obţine tocmai la chimie calificativul „mediocru". Muncise din greu, totuşi, pentru examenele- sale, pînă la epuizare. -Am ajuns să nu mai văd înaintea ochilor decît figuri geometrice, cifre, calcule, formule." Are dureri de cap din pricina efortului prelungit — ..de altfel întotdeauna mi se întîmplă aşa de cîte ori avem tezâ". Se pregătise însă şi pentru Şcoala Normală, dar aici izbuteşte să fie al 15-lea din 22 de candidaţi.

Nemulţumit de clasificare, se hotărăşte să se prezinte din nou în anul următor. Rămîne însă la Paris- după o scurtă vacanţă în Arbois, unde îşi încheie, — cu portretul tatălui său, — cariera de desenator. Locuieşte îi< aceeaşi pensiune Barbet. Abia acum- pătrunde puţin cîte puţin farmecul Parisului şi nu mai are nostalgia căminului părintesc.

În geografia lui proprie, Parisul este locul „unde se învaţă mai bine".

Între şase şi şapte dimineaţa dă lecţii de matematici elevilor din pensiunea Barbet, — motiv ca să- plătească doar o treime din întreţinere. Se duce apos să urmărească lecţiile de fizică de la liceul Sairit-Louis. audiază la Sorbona pe celebrul chimist Dumas, iar joia -şi duminica, — între unu şi şapte seara, — lucrează împreună cu prietenul său de la Besanton, Chappuis, citind la bibliotecă sau învăţînd filozofie, în timpul liber pornesc amîndoi pe străzile însufleţite ale Cartierului Latin, către cheiurile Senei. Trăsuri felurite, omnibuse galbene cu felinare roşii, oameni de toate soiurile forfotesc pe aceste străzi. în jurul istoricei coline a sfintei Genevieva, la poalele căreia şcolarii evului mediu se strîngeau să asculte în aer liber învăţătura marilor magiştri, clădiri în diferite stiluri arhitecturale s-au adăugat mereu la hotarele străzilor strimte. Veacurile se împacă unele cu altele, dăruind acea senzaţie de unitate a geniului francez. Trei străzi, Mouffetard, Monge şi Saint Jacques

se înfig în malurile Senei ca dinţii unui trident, azvîrlit atît de aproape de vîna principală a cartierului, bulevardul Saint-Michel, — *boul' Micii,* cum îi spun prietenos parizienii. Presărate în acest spaţiu întortocheat, deluros, se înalţă şcoli, facultăţi de tot soiul, Institutul, Sorbona şi Panteonul, ca nişte cristale născute din aceeaşi substanţă.

„Ca o odaliscă tolănită pe un divan cu sclipiri de bronz se întinde falnicul oraş pe colinele din valea Senei acoperite de viţă de vie, scăldate de soare", iată cum descrie Engels, în nişte note de călătorie, Parisul acelor ani.[1] „Pe orice barieră a oraşului ai ieşi, pornind încotro vezi cu ochii, pretutindeni vei găsi aceleaşi împrejurimi frumoase, acelaşi gust desăvîrşit în punerea în valoare a peisajului, aceeaşi gingăşie şi acurateţe." Parisul reprezintă pentru el „oraşul în care civilizaţia europeană a ajuns la cea mai înaltă înflorire, în care se unesc toate fibrele nervoase ale istoriei Europei şi de unde pornesc, la anumite intervale de timp, descărcările electrice care zguduie lumea; oraşul a cărui populaţie îmbină, ca nici un alt popor, pasiunea pentru distracţii cu pasiunea pentru acţiuni istorice, ai cărui locuitori ştiu să trăiască ca cei mai rafinaţi epicurieni din Atena, dar şi sil moară ca cei mai neînfricaţi spartani"...

Pasteur va învăţa şi de aici lecţia vie a istoriei, pe care acum ştie să o descifreze. Cincisprezece ani mai tîrziu avea să vorbească despre rolul acestei istorii în conştiinţa oamenilor. „Ea ne arată că nimic durabil nu se înfăptuieşte fără eforturi multiple. Ea dă spiritului obişnuinţa modestiei, cheamă tineretul să respecte autoritatea şi tradiţiile, îi inspiră cultul oamenilor mari, fără a face dintr-înşii nişte semizei cu însuşiri supranaturale şi inaccesibile, ci arătîndu-i mai ales ca oameni ai muncii şi ai devotamentului, virtuţi de care sîntem toţi capabili cînd ne ajută o voinţă puternică".

Duminicile, Pasteur şi Chappuis trec dincolo de Sena, pe lîngă Luvru, ca să ajungă pe una din străzile care se deschid în aleea Operei. Mănîncă pentru cîţiva gologani la Palais-Royal, — clădire în care locuiseră pe vremuri odraslele regale şi în

1 Marx-Engels. *Opere,* voi. 5, Ed. Politică, 1959, p. 522.

care, la parter, se deschiseseră magazine şi un restaurant cu preţuri fixe. Uneori merg la teatru sau la operă. Se reîntorc apoi în Cartierul Latin, pe înserat, plimbîn- <lm-sc uneori prin grădina Luxemburg, locul adunărilor civile şi al îndrăgostiţilor. De n-ar fi fost Chappuis, Pasteur s-ar fi rătăcit cu siguranţă prin oraş, căci singur mărturiseşte că-şi aducea prietenul „la desperare cu greşelile topografice".

Tînărul nu se pierde cu firea în vălmăşagul oraşului. Simte, — cam devreme, — că oamenii de voinţă, urmărind un ţel precis, nu se prea schimbă, sau după formula lui, „numai cine nu are voinţă se schimbă". Decît să dea bătălii pentru locuri la operă sau la teatru, preferă să se zbată pentru un loc mai în faţă la Sorbona. „Sala e imensă şi întotdeauna înţesată. Trebuie să mergi cu jumătate de ceas mai devreme, ca la teatru, ca să găseşti un loc bun". Pentru elevii Şcolii Normale era rezervat primul rînd de bănci. „Ascultam, aplaudam, — îşi va aminti mai tîrziu, — ieşeam de la fiecare din lecţii cu spiritul urmărind proiecte vaste".

În toamna anului 1843 reuşeşte să fie admis al patrulea În Şcoala' Normală. Pătrunde cu emoţie prin intrarea severă a şcolii şi paşii săi răsună singuratici pe coridoare, deoarece vine în internat înaintea tuturor elevilor.

Nu-şi părăseşte vechii lui prieteni Barbet şi se oferă să dea mai departe meditaţii de fizică, în- fiecare joi seara. Această hotărîre generoasă stîrneşte admiraţia tatălui. Gestul porneşte nu numai dintr-uif simţămînt de recunoştinţă, ci şi din conştiinţa răspunderii permanente faţă de acţiunile viitoare ale oamenilor pe care i-a întîlnit şi faţă de dezvoltarea noilor generaţii. Barbet „se va simţi obligat să se poarte aşa cum s-a purtat cu tine şi cu alţi tineri studioşi, care, fără sprijinul lui, poate şi-ar vedea compromis viitorul", scrie, cu o admirabilă intuiţie, Jean-Joseph. Seriozitatea cu care tînărul de 21 de ani priveşte dezvoltarea celor mai tineri se remarcă atît în felul în care se ocupă de educaţia surorilor, •■lt şi în faptul că primeşte să fie bibliotecarul de la distanţă al Colegiului din Arbois şi profesor pe timpul vacanţelor. „Ne-ai vorbit, — îi scrie Romanet, — despre activitatea savanţilor în numărul cărora va fi într-o bună zi şi acela care, după ce ne-a fost un elev bun, ne va rămîne veşnic unul dintre cei mai buni prieteni".

Şcoala Normală este o realizare a Revoluţiei. Deschisă în 1795 (cu o secţie şi pentru fete), ea a pregătit la început numai învăţători, pentru ca în secolul următor să creeze generaţii întregi de profesori pentru liceele şi, — uneori, -— pentru universităţile Franţei. Era aşezată, la vremea şcolarităţii lui Pasteur, în strada Saint-Jacques, la numărul 115, în nişte clădiri bătrîne, dărăpănate, care aparţineau liceului Louis-le-Grand. Jules Simon, filozof şi om politic, fost elev şi apoi profesor al Şcolii Normale, o descrie ca pe o „cazarmă învechită sau un spital". Dar între zidurile ei trăia o veche tradiţie de luptă pentru libertate, care s-a transmis din generaţie în generaţie. Elevii Şcolii au participat la toate revoluţiile Parisului „N-aveam nici infirmerie, nici bucătărie, — îşi aminteşte Pasteur. Ni se aducea de mîncare după ce toţi liceenii fuseseră ospătaţi. Învăţămîntul superior era la discreţia celui secundar. Dar în acest mediu atît de sumbru şi atît de trist, în curtea adumbrită de sicomori bătrîni, de-a lungul sălilor întunecoase, luminate doar de lumina de la miazănoapte, ori în fundul acelor laboratoare cu care nu s-ar mulţumi astăzi nici măcar un liceu de ţară, exista o mişcare de idei, o pasiune de lucru, care îmi provoacă febră şi astăzi, după mai bine de 50 de ani".

Tînărul normalist învaţă cu pasiune. Scrie regulat celor de acasă, caută să-şi ajute tatăl şi surorile în învăţătura lor modestă, trimiţîndu-le cărţi şi lecţii. încearcă să contribuie de departe la bunul mers al tăbă- cărici, iniţiindu-şi părintele în procedeul de argăsil pieile al chimistului Vauquelin.

în Şcoala Normală, iniţiativele bune sînt preţuite şi încurajate. Pasteur se apucă să extragă fosforul din oase, după un procedeu învăţat la cursul de chimie. Această încercare, la prima vedere fără merit, şcolărească, subliniază una din trăsăturile firii tînăru- lui normalist : perseverenţa. Borcanul cu fosforul obţinut are importanţa lui istorică. Nimeni pînă la acest tenace franc-comtez nu făcuse în laboratorul Şcolii Normale o experienţă atît de îndelungată, care să înceapă la 4 dimineaţa şi să se termine la 9 seara.

Aşa începe pentru Pasteur adevărata sa viaţă. Constată că şi-a găsit mediul prielnic şi necesar. Colegii îl numesc „stîlp de

laborator", iar Chappuis filozoful pătrunde şi el, din dragoste, în problemele ştiinţei, atît de scumpe prietenului său.

În 1346 îşi dă licenţa, apoi agregaţia, care-i dă dreptul de a fi profesor. Văzînd cu cîtă tragere de inimă lucrează, Balard îl ia în laboratorul său şi întîrzie pentru o bucată de vreme plecarea noului său agregat ca profesor în provincie. Lucrînd sub îndrumarea sa, Pasteur îşi pregăteşte doctoratul şi colaborează totodată cu una din nădejdile chimiei franceze, profesorul Auguste Laurent de la Bordeaux. Anul următor, în 1847, prezintă cele două teze de doctorat, una de chimie, iar cealaltă de fizică un popas înaintea marilor descoperiri viitoare. Bucuria părinţilor este nespus de mare, căci fiul depăşise cele mai înalte ambiţii ale lor.

După o vacanţă scurtă în Arbois, se gîndeşte să plece împreună cu Cliappuis în Germania, dar se vede ruinat de cheltuiala pentru tipărirea tezelor. Se reîntoarce la Paris să-şi continue o lucrare de cristalografie. Din economiile făcute trimite daruri acasă, primind mustrările pline de mîngîire ale părinţilor: „Aş fi preferat ca banii aceştia să-ţi fi rămas în buzunar, pentru restaurant, pentru vreo mîncare mai bună sau pentru petreceri cu prietenii tăi, — îi scrie tatăl. Puţini părinţi au, dragul meu, fericirea să poată vorbi astfel copilului lor de la Paris. Sînt mulţumit de tine : îmi întreci orice aşteptare". Mama, visătoare şi fără egoism adaugă : „Uneori mă mîngîi că eşti departe, la gîndul că am un copil care şi-a cîştigat o situaţie care-l face fericit".

În februarie 1848 izbucneşte revoluţia la Paris.

Vestea cade ca un trăsnet pentru toate monarhiile din Europa. În seara cînd vestea a ajuns la Peters- burg, ţarul Nikolai I s-a adresat ofiţerilor care petreceau la balul curţii : „Acum pe cai, domnilor ! În Franţa a fost proclamată republica !"

I'recizînd foarte net relaţiile de clasă, revoluţia industrială a dus, prin intensificarea exploatării capitaliste, la contradicţii acute între muncitori şi exploatatorii lor. Economiştii vulgari, căutînd să disimuleze aceste contradicţii, vorbesc, fie de pe poziţiile marii burghezii (ca economistul francez J. B. Say), fie în numele micii-burghezii (prin elveţianul Sismondi şi francezul Proudhon) despre posibilitatea armoniei între clase şi

despre reforme iluzorii. Anul 1840 devine pune lui culminant al reacţiunii. „Dominaţia care revenise în 1830 întregii mari burghezii se reduce din an în an mai mult la dominaţia părţii celei mai avute a acestei mari burghezii, la dominaţia rentierilor şi speculanţilor de bursă". Mica-burghezie oscilantă se aliază temporar cu marea burghezie, promiţînd „o parte din puterea politică burghezilor aflaţi numai cu o treaptă mai jos decît ea, şi anume ideologilor burghezi : avocaţi, medici etc., aceştia fiind cei mai puţin periculoşi dintre toţi". [1] Aşa se explică investirea unor literaţi şi oameni de ştiinţă burghezi cu funcţii politice. Era suficient ca Lamartine să facă parte din guvernul provizoriu şi ca un alt poet, refugiatul polonez Mickiewicz, să ţină cursuri înflăcărate la Collège de France, pentru ca multora să li se pară că abia acum se va împlini visul revoluţiei celei mari din 1789. „Lumea o să-şi schimbe pielea" rosteşte ca un visător îndrăzneţ acel poet puţin cuinoscut pe atunci, dar pe care omenirea îl va cunoaşte mai tîrziu drept compozitorul *Internaţionalei,* Eugène Pottier.

Cauzele interne care au dus la izbucnirea revoluţiei burghezo-democratice din 1848 sînt legate în special de consecinţele crizei comerciale, industriale şi financiare din 1847. Pentru a înşela speranţele maselor populare, burghezia flutură însă ideea luptei pentru reforma electorală. De pe baricadele ridicate de muncitorimea Parisului, în seara zilei de 23 februarie 1848, lupta pentru reformă se schimbă rapid într-o iuptă pentru republică. Regele Ludovic-Filip de Orléans este silit să abdice. Tronul său este ars în piaţă, iar palatul regal trece în stăpînirea republicii. În guvernul provizoriu este admis şi un reprezentant al muncitorilor [2].

Ca un bun franc-comtez şi normalist, Pasteur se înrolează în rîndurile revoluţionarilor şi ajunge la Orléans guard

[1] Fr. Engels : *Mişcările din 1847* (Marx—Engels : *Opere,* vol. III, E.S.P.L.P., p. 508).

1 Ele erau : *Cercetări asupra capacităţii de saturare a acidului arsenios* şi *Studiu asupra fenomenelor relative la polarizarea rotatorie*

național. „De va fi nevoie, mă voi bate cu curaj pentru sfînta cauză a Republicii", scrie ■entuziast de acolo părinților săi[1]. Aceasta nu se va Cntîmpla însă. Republica nu a avut în față primejdia vreunui dușman din afară (aceștia fiind ocupați cu înăbușirea revoluțiilor din țara lor !), iar constituirea «i nu a întîmpinat rezistențe interne care să apere tronul lui Ludovic Filip. Guvernul provizoriu va trece •apoi fățiș la atac împotriva proletariatului cu care se aliase vremelnic, obligîndu-l pe acesta la insurecția armată. Astfel copiii revoluției de la 1848 din Franța dovedeau că : „Sarcina ei nu mai consta în a transforma lumea în chip revoluționar, ci doar în a se adapta condițiilor societății burgheze." [2]. Pasteur participă deci numai la primul act al revoluției burgheze, la episodul „fraternizării generale", fără să știe ce înseamnă cu adevărat o revoluție. în aprilie îl regăsim la Paris, depunînd în piața Panteonului toate economiile sale la colecta națională „Altarul Patriei". în această perioadă, muncitorii „au pus la dispoziția republicii trei luni de mizerie'% sacrificîndu-se pentru a întări economia națională, mîncînd pîine uscată și cartofi, dar păs- trînd întregul lor entuziasm, plantînd pe bulevarde „pomii libertății" și cîntînd *Marseillaisa*. Aflînd de fapta fiului său, Jean-Josepli îl roagă să iscălească această subscripție ..din partea fiului unui soldat bătrîn".

Observator atent ai mișcărilor sociale, poetul german Ueinrich Heine își dă seama că burghezia „încearcă o neliniște instructivă față de comunism". S-ar putea spune mai mult decît atît, căci Marx a arătat că Lamartine, reprezentantul burgheziei liberale, a defăimat comunismul numindu-l „moartea muncii și a întregii omeniri", ba chiar a întîrziat proclamarea republicii, deoarece aceasta fusese făcută mai întîi de către proletariatul

2 Rîndurile sale sînt un ecou al cîntecului patriotic ,,Mourii

1 [1] K.[2] Marx : *Luptele de clasă în Franța* (1848—1850) -

2 E.S.P.L.P.. 1957. p. 42.

de pe baricade. O demonstraţie muncitorească din luna mai este urmată în iunie de „primul război civil mare dintre proletariat şi burghezie" (Lenin). Aceasta din urmă are însă de partea ei ţărănimea, armata, intelectualitatea şi clerul. Parisul întreg, întreaga societate se desparte în două tabere duşmane : Parisul de est, al muncitorilor, şi Parisul de vest, al burgheziei. „Nici o somitate republicană, fie ea de la „National" sau de la „Reforme" (ziare apărute în timpul revoluţiei — n.n.), n-a fost de partea poporului !... Şi pentru ca poporul să se vindece de orice iluzii, ca el s-o rupă complet cu trecutul, a fost nevoie ca şi obişnuitul adaos poetic al răscoalelor franceze, entuziastul tineret burghez, elevii de la Ecole polytechnique, cu tricornurile lor, să fie de partea asupritorilor, iar studenţii facultăţii de medicină să refuze plebeilor răniţi ajutorul ştiinţei" Pînă şi jurnalul burghez „London Telegraph" trebuie să recunoască dreptatea cauzei clasei muncitoare care luptă împotriva „mizeriei cumplite", pentru „o mai dreaptă repartiţie a produselor muncii anuale".

Cartierul în care trăieşte Pasteur devine sediul unor lupte înverşunate. Conform planului elaborat de Kersausie, o coloană de muncitori ocupă cartierul Saint Jacques şi cartierul Şcolii de medicină. Baricadele muncitoreşti sînt distruse de ghiulele şi „teroarea albă" a generalului Louis Eugène Cavaignac înfrînge orice rezistenţă. „După măcelul care a durat patru zile şi patru nopţi, a venit liniştea şi pacea stării de asediu, scrie marele democrat revoluţionar rus A. I. Herzen, martor ocular al represiunii armate... Din loc în loc s-a presărat nisip, dar sîngele răzbise totuşi prin el. Spre Panteonul distrus de obuze, accesul era interzis... caii rodeau copacii îngrijiţi de pe Champs Elysées, în piaţa Concordiei era peste tot numai fîn"... Aceeaşi tăcere de mormînt este menţionată şi în notele de călătorie prin Paris ale lui Engels. „Parisul era mort... Pe bulevarde nu mai întîlneam decît burghezi şi agenţi de poliţie; balurile, teatrele erau pustii".

Sub emblema capitalului se constituie un partid al „ordinei". La alegerile prezidenţiale din noiembrie 1848, ţărănimea, burghezia şi armata dă votul prinţului Louis-Napoleon Bonaparte, care va deveni apoi Napoleon al III-lea,

prin lovitura de stat de la 2 decembrie 1851. Capitalismul francez intră în faza sa premonopolistă.

Cercetări într-o oglindă

Pe cînd era încă normalist, lui Pasteur îi cade în mînă lucrarea unui cristalograf şi chimist german, Eilhard Mitscherlicb, lucrare confirmată în 1814 de către Biot. Savantul de la Berlin studiase două substanţe cu aceeaşi compoziţie chimică şi cu aceeaşi formă cristalină, dar care se comportă deosebit faţă de lumina polarizată. Era vorba de sărurile de sodiu şi de amoniu ale acizilor tartric şi paratartric.

Îndoielile stîrnite de această lucrare sînt punctul de plecare al primelor cercetări de seamă ale lui Loui9 Pasteur în chimia organică Există o nepotrivire fundamentală între afirmaţia lui Mitscherlich, că în cele două corpuri chimice „natura şi numărul atomilor, orînduirea şi distanţele lor sînt aceleaşi" şi între definiţia dată de Chevreul speciei chimice, definiţie care nu admite deosebiri între substanţele aparţinînd aceleiaşi specii. „Unde este greşeala ?" se întreabă tînărul chimist, pregătit să iscodească o problemă de la rădăcinile sale, în căutarea adevărului.

Pasteur ia totul de la capăt în problema aceasta a tartraţilor, care-l tulburase prin contradicţia constatată. Primul lucru pe care-l are de făcut este să verifice exactitatea următoarelor trei afirmaţii : A. tartralul şi paratartratul sînt substanţe cu aceeaşi compoziţie chimică. B. cu comportare diferită faţă de lumina polarizată, şi C. cu aceeaşi structură cristalină. Ceea ce i se pare izbitor de la început (şi urmează să cerceteze cu de-amănuntul) este nepotrivirea dintre ultimele două caractere. I se pare firesc să admită o oarecare unitate între forma cristalină

1 Chimia organică s-a dezvoltat abia de la Lavoisier încoace. Noua disciplină — care se ocupa cu studiul compușilor complecși ai carbonului — va fi definită în 1827 de către chimistul suedez Iacob Berzelius (sub influența vitalismului) drept chimia substanțelor care se formează sub acțiunea forței vitale". Orizontul s-a mărit treptat, intrînd domeniul moleculelor, atomul, iata din formele primordiale ale materiei, deveni pufin mai tirziu obiectul de studiu al chimiei. De notat: atomul în chimie este elementul de constituție al moleculelor, spre deosebire de fizică, unde atomul este studiat ca un sistem complex (nucleu, electroni etc.).

La începutul chimiei organice, molecula este descompusă în două: o parte modificabilă, substituibilă și o altă parte fixă (,radicalul"). Teoria radicalului a fost susținută de chimiștii francezi Dumas și Laurent; în spiritul ei este elaborată și teza de doctorat în chimie a lui Pasteur.

In 1858 asistăm în perioada de egalizare a primelor teorii asupra structurii moleculelor organice, însă dezise în bună parte de materialul experimental adunat între timp.

De la studiul superficial al fenomenelor se trece la cercetarea relațiilor interne în materia organică, respectiv la raporturile atomilor în molecule. Anele rapoturi încep a fi descoperite: stabilirea valenței elementelor și a tetravalenței atomilor de carbon, legarea acestora în lanțuri (Franklând, Kekulé, Cooper) vor pătrunde până pe ochea chimiei organice modarne, până la închegarea teoriei structurii chimice elaborate de marele chimist rus A. M. Butlerov

» uuei substanțe și proprietățile care sînt legate de apariția acestei forme, adică, dialectic vorbind, recunoaște unitatea dintre formă și conținut. Către această idee îl orientează și observațiile lui John Ilcrschel privind devierea planului luminii polarizate de către cristalele de cuarț diferit așezate în spațiu. Iată dar sensul în care se vor ordona cercetările sale și ipoteza de lucru.

A. în cursul fermentației vinului se depune pe ^ase un reziduu ca o piatră. Este piatra de vin sau cartrul, din punct de vedere chimic sarea de potasiu a acidului tartric. Acidul pur fusese izolat din piatra de vin încă din 1769 de către chimistul suedez Schecle. Deoarece sărurile sale sînt folosite ca mordanți [1] la colorarea țesăturilor, industria preparării acidului tartric se dezvoltă cu repeziciune. Pe la 1820, în cursul procesului obișnuit de fabricație, alături de acidul tartric, obținut sub formă cristalină, apare, pe neașteptate, și un alt

1 Substanțele care fixează materia colorantă pe fibra textilă *se* numesc mordanți.

acid. necunoscut. Faptul a fost obseivat în fabrica lui Kestner din orăşelul alsacian Thann şi, lucru cu atît mai curios, nu s-a mai repetat tn anii următori. Industriaşul a păstrat probe din cristalele noului' acid şi le-a arătat lui Gay-Lussac. care l-a numit după numele latinesc al vilei de vie : acid racemic. În 1830, Berzelius descoperă că acidul racemic este de fapt o variantă a acidului tartric şi-l numeşte deci acid paratartric. El îl declară izomer al primului, adică un corp cu compoziţie chimică identică, avînd aceeaşi formulă brută. Era, credem, al doilea caz de izomerie cunoscut la începuturile chimiei organice[1]. Iată dar primul punct cîştigat în istoria tartraţilor.

B. Este cunoscută de mult în optică proprietatea cristalelor de spat de Islanda, — cea mai limpede formă a carbonatului de calciu, — de a răsfrînge de două ori razele de lumină ce trec prin ele. Descoperit de învăţatul danez Erasmus Bartholinus în 1670, spatul de Islanda a ajuns, peste vreo 20 de ani, în mîi- nile acelui mare optician care a fost Christian Huy- ghens. Punînd în calea celor două raze refractate de către spat cîte un alt cristal, savantul olandez descoperă că fiecare din cele patru raze noi este de intensitate deosebită şi că această intensitate poate scădea sau creşte după felul în care este orientai cristalul.

Această proprietate a razelor luminoase a fost asemuită de Newton cu aceea a magneţilor capabili să modifice poziţia unor obiecte după mişcarea poliloj lor. Inspirat poate de asemenea comparaţie, Etienne Louis Malus, — care a repetat în 1808 experienţ« lui Ihiygliens, — numeşte „polarizare" devierea su ferită de lumina naturală în reflexia ei. Prin ce se deosebeşte în esenţă lumina polarizată de cea natu raia 'i Prin direcţia vibraţiilor ei : în cazul luminii pola rizate, vibraţiile se produc într-uin singur plan. Iată de ce se vorbeşte despre planul de polarizare al luminii

1 Primul a fost întîlnit cu vreo şapte ani înainte de către doi L-himlşli germani, WShler şi Liebig, independent unul de altul, care au găsit aceeaşi formulă chimică brută pentru două substanţe diferite (fulminatul şi izocianatul de argint).

În afară de unele cristale minerale (cuarţ, spat), anumite substanţe chimice pot modifica şi ele planul de polarizare, căpătînd în urma acestei însuşiri nu mele de substanţe optic active. Lucrările lui Jean- Baptiste Biot din 1815 reprezintă punctul de plecare în studiul unor asemenea substanţe ; în cazul familiei tartraţilor, acidul tartric roteşte la dreapta planul de polarizare al luminii pe cînd acidul paratartric este optic inactiv.

C. Ca un bun ucenic la şcoala marilor maeştri, Pasteur îşi propune să se ocupe serios de cristalografie. În 1812, fizicianul francez Ren6-Just Haiiy a arătat că două substanţe cu aceeaşi formulă chimică pot cristaliza, în anumite condiţii, sub forme diferite (de exemplu calcitul şi aragonitul, care sînt dimorfe ').

Sfătuit de profesorul său, Delafosse, Pasteur porneşte să alcătuiască o listă a substanţelor izomcre, care prezintă dimorfism. Şi ca să înveţe cît mai bine ştiinţa despre cristale, ca să-şi verifice pas cu pas observaţiile, începe studiul cristalelor de tartraţi. unde are în sprijin lucrarea precisă făcută de către fizicianul francez de la Provostaye. Pasteur cîştigă siguranţa observaţiei, repetînd fără grabă şi fără plictis cercetările altora, a căror superioritate o recunoaşte.

Cu această experienţa cîştigată, Pasteur porneşte la studiul cristalelor de tartraţi. Cercetarea este alît de minuţios făcută, încît prilejuieşte o nouă observaţie : aceste cristale sînt hemiedrice, prezentînd deci numai jumătate din numărul faţetelor obligatorii, existente la sistemul cristalin din care fac parte. Constatarea a scăpat tuturor cristalografilor şi Pasteur introduce aici termenul de disimetrie, tocmai pentru a sublinia dizarmonia externă a tarLraţilor

,.Îndrumat atunci pe de o parte de faptul existenţei polarizării rotatorii moleculare, descoperit de domnul Biot, în acidul tartric şi în toate combinaţiile sale, pe de altă parte de legătura ingenioasă făcută de Herschel, iar în al treilea rînd de ideile savante ale domnului Delafosse, pentru care liemiedria a fost întotdeauna o lege de structură şi nu un accident de cristalizare, am presupus că ar putea să existe o corelaţie între hemiedria tartraţilor şi proprietatea lor de a devia lumina polarizată".

Explicaţia logică a nepotrivirii dintre tartraţi şi paratartraţi din punct de vedere optic ar fi următoarea : tartratul hemiedric este optic activ, iar paratar- tratul nu roteşte planul luminii polarizate, fiindcă nu este hemiedric. Verificîndu-şi ipoteza, Pasteur găseşte o contradicţie care-l va conduce la rezolvarea problemei : cristalele de paratartraţi sînt şi ele hemiedrice !

1 Hemiedria, contrar lioloedriei. reprezintă lipsa unei părţi din elementele de simetrie care aparţin cu necesitate unui sistem cristalin. Disimetria^ înseamnă lipsa planului sau centrului de sl-Fără să se lase înfrînl, cu atenţia însuitt încordată, tînărul om de ştiinţă cercetează la lupă cristal cu cristal. Observaţia cea mare se naşte în toată frumuseţea ei : unele cristale au faţetele hemiedrice îndreptate către stînga faţă de faţetele principale ale cristalului, altele au faţetele orientate spre dreapta. Dibaci, tînăiul savant separă cristalele deosebite şi cercetează din nou activitatea lor optică după această triere. Soluţia care conţine cristale de paratartrat cu faţetele hemiedrice îndreptate spre stînga, roteşte spre stînga planul de polarizare al luminii. Invers, soluţia de paratartrat, obţinută prin dizolvarea cristalelor cu faţete înclinate spre dreapta, deviază planul la dreapta. Amestecînd cantităţi egale de paratartrat-stîng cu paratartrat-drept, deviaţiile se compensează şi amestecul devine optic inactiv.

Deşi Mitscherlich era un cristalograf cu multă experienţă, i-a scăpat totuşi această hemiedrie de antipozi optici, existentă în acidul paratartric. Concurentul său a fost mai atent : avea vîrsta frumoasă, în care bucuriile mari sînt sonore. În clipa cînd şi-a dat scama că a atins adevărul, s-a ridicat de la masa de lucru şi a strigat : „Totul se explică !"

Cu mulţi ani în urmă, un grec, rămas celebru, a avut o tresărire asemănătoare în faţa unei descoperiri. Sărind afară din baie, Arliimede a strigat „Evrica !" şi a fugit spre casă, nud, pătruns de frenezia spiritului descoperitor.

III. **o VIZIUNE ROMANTICA : DE LA CRISTAL LA VIAŢA**

ABIA CUPRINS de prima bucurie a carierei, lui Pasteur îi este dat să guste întîia mare durere. Un atac de apoplexie curmă viaţa mamei sale.

Infrîngîndu-şi deznădejdea, după cîteva săptă- tnîni de tăcere îndurerată, de totală inactivitate, Pasteur îşi reîncepe curajos munca.

Balard vorbeşte şi altora despre descoperirile tînărului său preparator. Ca unul ce-şi ocupase toată viaţa cu studiul polarizării luminii, bătrînul savant Biot de la Collége de France ascultă totul cu mult interes şi acceptă o întrevedere cu Pasteur. „Te rog să crezi, îi spune, în interesul pe care-l port

tuturor tinerilor care lucrează cu exactitate şi cu statornicie".Cu o minuţiozitate în stare să ducă la desperare şi pe cel mai potolit temperament, Biot verifică totul şi urmăreşte sever fiecare gest făcut de tînăr. Examenul critic al lui Biot reprezintă una din scenele cele mai frumoase şi mai pline de tensiune. Pasteur primeşte din mîna maestrului acidul paratartric, — „studiat cu o specială atenţie" de către acesta, — şi prepară în faţa lui sarea dublă de sodiu şi amoniu, alege împreună cu el cristalele apărute şi separă, dupa hemicdiie, pe cele cu faţeta spre stînga de cele cu faţeta spre dreapta. În preajma verificării definitive, Biot ţine să mai desluşească o dată poziţia lui Pasteur. „Aşadar, dumneata afirmi că cristalele aşezate în dreapta dumitale vor devia spre dreapta planul de polarizare, iar cele aşezate în stînga vor devia spre stînga ?" La răspunsul afirmativ al tmărului, discuţia se închide sec. ..Bine, restul mă priveşte".

E adevărat că „restul" l-a privit, căci vâzînci exactitatea observaţiilor lui Pasteur, Biot a devenit nepreţuitul îndrumător şi marele prieten al tînărului savant. A spus atunci, emoţionat, o frază care a rămas celebră, în care sinceritatea pasiunii sale pentru adevăr se înnobilează prin acceptarea bucuroasă a depăşirii : „Dragul meu, am iubit într-atîta ştiinţa în viaţa mea, încît ccle văzute aici, fac să-mi bata inima mai tare".

Nimeni nu s-ar fi aşteptat ca un tînăr normalist să rezolve greutăţile care-l opriseră pe Mitscherlicb în drum şi să pătrundă pînă la cauzele fenomenului polarizării rotatorii şi ale hemiedriei, ca să emită apoi ideea că ambele nu sînt altceva decît expresia structurii interne a moleculelor.

în toamna anului 1848, Pasteur este numit profesor de fizică la liceul din Dijon. Nevoia de a se face înţeles ca şi dorinţa de a sădi noţiuni clare în mintea elevilor săi îl obligă să muncească atent la pregătirea fiecărei lecţii. încă de la concursul de agre- gaţie se spunea despre el că va fi un profesor excelent. Dispăruse însă laboratorul. Pasteur se sufocă, lipsit de aerul cu care se obişnuise. „Aici nu pot face nimic", — oftează în dorul laboratorului sărăcăcios de la Paris. Ambiţionînd să ajungă măcar în laboratorul unui tînăr dar

strălucit chimist, Sainte-Claire Deville, care lucra la Besançon, Pasteur îşi pune alternativa : „Dacă nu obţin numirea la Besançon, mă întorc preparator la Paris". Dar ministerul îl numeşte profesor suplinitor la facultatea din Strasbourg, într-o provincie unde industria locală încuraja cercetările chimiştilor.

Eu cred că voi fi foarte fericit

Sosit la Strasbourg, abia cu cîteva luni înaintea lui Pasteur, noul rector al Academiei locale, Laurent, este un om bun şi inteligent, unul din acei admirabili profesori care pot transforma o şcoală într-un lăcaş de cultură. Datorită calităţilor sale de organizator fusese trimis prin toate colţurile Franţei, ca să îndrepte lucrurile sau să ridice prestigiul învăţămîntului. Nu era trecut cu mult peste cincizeci de ani şi avusese bucuria să-şi împartă viaţa în tovărăşia activă a unei soţii înţelepte şi devotate. Strasbourg era cam al zecelea oraş în care se stabilise, împlinindu-şi cu sîrg activitatea didactică, începută cu 36 de ani în urmă.

În casa lui Laurent, potrivit obiceiului, se strînge uneori un mănunchi de cărturari, într-o adevărată familie intelectuală, din care şcoala nu are decît de profitat. La una din aceste întîlniri „academice",Pasteur cunoaşte pe Marie-Anne Laurent, fiica mijlocie a rectorului. Micuţă, cu ochii mari, albaştri, gravi, îşi poartă părul-i des pieptănat cu cărare la mijloc. Tinereţea şi sănătatea aduc pe faţa ei rotunjită, parcă puţin bosumflata, aerul şi farmecul unei copilării încă neterminate.

Şi iată că noul venit, profesorul Pasteur, care abia cu cîteva săptămîni în urmă scria tatălui său că nu are de gînd să se însoare, se grăbeşte acum în- tr-atît, încît în mai puţin de două săptămîni roagă pe rectorul Laurent să primească vizita lui Jean- Joseph Pasteur, privind cererea sa în căsătorie.

Să fie oare dragostea cu toate vîltorile ei sau numai afecţiunea calmă şi respectuoasă a bărbatului care întîlneşte femeia închipuirii sale ? „Toate calităţile p*; care le-ai putea dori la o femeie, le găsesc la ea", spune înflăcărat prietenului său .Chappuis.

În scrisorile sale, adresate pe rînd, mai întîi mamei şi apoi fiicei, lipseşte parada zgomotoasă a sentimentelor, ca şi

jocul ameţitor cu vorbele. Simţi în frazele lui o stîngăcie, o timidă sinceritate care cucereşte : **„Mi-e** teamă ca nu cumva domnişoara Mărie să se lase influenţată de primele impresii, care nu-mi pot fi decît defavorabile", sună prima lui mărturisire către doamna Laurent. Nu am nimic din ceea ce poate plăcea unei tinere fete". Conştient de ceea ce este, de fizionomia sa, dar şi de „valoarea" frumuseţii găunoase şi a limbuţiei lipsite de idei, scrie Măriei : „Timpul îţi va spune că sub înfăţişarea rece şi timidă, care nu poate decît să-ţi displacă, bate o inimă plină de afecţiune pentru dumneata". Nu uită să se înfăţişeze sub toate aspectele, chiar dacă asta poate să-l coste o înfrîngere : un om fără strălucire în societate, rece sau absent, timid sau chiar închis, care frecventează oamenii după rigorile preocupărilor sale, de origine modestă şi lipsit de avere.

Întreg viitorul stă doar în puterile sale. „Tot ce am e o sănătate bună şi locul meu la universitate". Grăbit să se descrie cît mai conştiincios, uită să adauge un amănunt, care putea avea oarecare importanţă. Îl strecoară după încheierea scrisorii : „Am împlinit 26 de ani la 27 decembrie trecut".

Dragostea : iată împrejurarea cînd cuvintele devin muzică. La 26 de ani, Pasteur cunoaşte definitiv şi larg acest fior. „Îţi mulţumesc, îţi mulţumesc de o mie de ori că mă iubeşti... De la moartea bietei mele mame, n-am mai plîns niciodată atît ca în ultimele nopţi. Mă trezeam cu gîndul că nu mă iubeşti... Căci eşti acum totul pentru mine."

O fată i-a întins mîna. Acum, pentru el, nicăieri lumea nu pare mai frumoasă decît în această fuziune : „Să nu mai existe între noi, împreună cu noi, decît dragostea noastră, copiii noştri, educaţia, viitorul lor, împletite cu visurile mele de savant. Pentru tine, pentru ei : viaţa înfrumuseţată de munca mea, succesul noilor descoperiri, sentimentele generoase. 0, cîle regrete aş avea de-aş muri fără să-ţi fi dăruit toate acestea"... Rîndiwile nu aparţin vreunui mare poet ; ele sînt scrise de mîna unuia dintre cei mai mari şi mai încercaţi savanţi ai omenirii, după zece ani de căsnicie.

Căsătoria e un act ce atrage după sine grele răs-punderi. Se va socoti Mărie Laurent aptă pentru un asemenea act definitiv al conştiinţei? Este îndrăgostită cumva de tînărul profesor, proaspăt sosit la Strasbourg, sau înclină să creadă că

iubirea se poate naşte mai tîrziu, după căsătorie, aşa cum obişnuia să spună burghezia ? Fata a învăţat însă în casa părinteasc să aprecieze oamenii după alte criterii decît acelea ale reuşitei în saloane. Ştie să caute oamenii de caracter ferm şi de voinţă creatoare şi se simte atrasă de acest Louis, care-i fusese prezentat ca „un muncitor cum rar se întîlneşte". Deşi o cunoaştem mai puţin în curata ei intimitate, trebuie să păstrăm certitudinea unor alese însuşiri sufleteşti. Mărie Laurent este hotărîtă să cinstească munca viitorului său soţ, secondîndu-l din umbră, urmărind cu discreţie şi împărtăşind frămîntările şi bucuriile lui.

Pentru Emile Roux, unul din colaboratorii cei mai apropiaţi ai marelui om de ştiinţă, Mărie Pasteur a fost „modelul soţiei unui savant... Căci pentru a merita acest titlu nu ajunge să-ţi iubeşti soţul şi să înduri alături de el zilele bune şi rele, trebuie să fii devotată pînă la renunţare şi să nu te simţi jignită dacă ştiinţa este cea care domină... Soţia savantului trebuie să aibă pe deasupra răbdarea, caracterul echilibrat, voia bună şi siguranţa în judecată a unei bune sfătuitoare. În sfîrşit, atunci cînd se ivesc greşelile dureroase, frecvente chiar în cariera celor mai însemnaţi oameni, ea trebuie sa găsească forţa sufletească în stare să reînvie curajul şi să reînsufleţească pasiunea".

Căsătoria are loc la 29 mai 1849. Îndrăgostit, cum singur o mărturiseşte într-o scrisoare puţin dialogată către Chappuis, Pasteur declară cu gravitatea unui adolescent : „Eu cred că voi fi foarte fericit".

Şi tot acum, tînărul află cu emoţie că la Paris cineva nutreşte pentru el o dragoste aproape paternă: bătrînul profesor Biot. Un prim semn de afecţiune reţinută : la o comunicare făcută în octombrie, Pasteur este felicitat de către acesta cu următoarele cuvinte : „E atît de bine cît putea să fie", adică aproape un elogiu al perfecţiunii (incontestabile) lucrărilor tînărului său prieten.

Ilustrul optician avea atunci 75 de ani. Muncise din greu în viaţă, dăruind ştiinţei lucrări valoroase şi urmărise dezvoltarea tinerilor cercetători cu interesul omului atent la valorile care se nasc şi-l înconjoară. Necruţător cu tipul de oameni-burete, care sug aprecieri binevoitoare şi caută succese

profitabile, Oiot iubeşte în Pasteur tocmai acea ardoare dezinteresată pentru ştiinţă, menită să asigure tinereţea permanentă a unui om, în pofida anilor.

Pasteur poate fi fericit. Este preţuiL de acei oameni a căror afecţiune o doreşte, meritînd-o. Copiii încep să gîngureasci. în modesta lui casă Mărie se împarte între leagăne, scutece şi caietele cu însemnări cristalografice ale soţului ei. Pasteur începuse să cerceteze activitatea optică a unor substanţe organice ca asparagina, acidul aspartic şi acidul malic. Cu toate că lucrează mult, el este „un tată de familie model, care... are putinţa să-şi consacre în fiecare zi cîte o clipă ca să-şi legene pruncul şi să-şi îngrijească fetiţa" (din scrisoarea Măriei Pasteur la sfîrşitul anului 1851).

I Pasteur a avut cinei copii : Jeanne (n. 1850), **Jean**-Baptiste **(n.** 1851), Cécile **(n.** 1853). Marie-Louise în 1858) çi Camille **(n.** 1863).

Sînt patru ani de cînd lucrează neobosit, pregătind cursuri pentru studenţi şi dezvoltînd în laborator, etapă de etapă, ideile izvorîte din primele sale cercetări. Atît de conştiincioasă i-a fost lucrarea dintîi şi atît de întemeiate îi sînt părerile, încît nimic din această operă de tinereţe nu trebuie refăcut, şi cu atît mai puţin dezminţit.

Dar greutăţile casei şi faptul că trebuie să-şi suporte cheltuiala experienţelor îl obligă să mai ia şi catedra de chimie de la Şcoala de Farmacie. Statul burghez francez nu sprijină asemenea cercetări. Cere administraţiei universităţii un microscop (tip Ober- hausen) şi primeşte... regretul că nu poate fi ajutat. Pasiunea pentru ştiinţă îi dictează atunci aceste rînduri, scrise cu mîndria marelui creator: „Mă găsesc angajat tocmai în cercetări de asemenea natură (costisitoare — n.n.), cărora le atribui o asemenea importanţă, încît voi prefera să le continui cu preţul celor mai mari sacrificii decît să le părăsesc". Dar cu acest prilej învaţă şi ceea ce înseamnă colaborarea între savanţi. Are nevoie de o cantitate de acid malic, pe care nu are cum să şi-o procure. Aflînd de această dificultate, chimistul german Liebig îi sare în ajutor, trimiţîndu-i substanţa dorită.

În 1852 i se oferă un loc de membru corespondent al Institutului. Cunoscutul fizician Regnault îi susţine candidatura. Dar, aparent paradoxal şi de data aceasta, Biot îl îndeamnă să nu accepte. Mai întîi, locul este la secţia de fizică, or, „lucrările dumi- tale

îţi fixează locul mai mult în chimie". în al doilea rînd nu este cazul să primească grăbit onoruri prea devreme. ..Cîncl va veni momentul, se va găsi şi mijlocul de a face ceea ce cer interesele ştiinţei, pentru care eşti un reazem dintre cele mai sigure şi o nă-dejde din cele mai

glorioase". Biot cunoaşte mijloacele unui educator desăvîrşit, imitînd atitudinea grădinarului care asigură coacerea naturală a poamelor şi nu foloseşte procedee artificiale sau artificioase

.„Nn te tulbura, — îl sfătuieşte, — şi urmăreşte-ţi neobosit marea chemare. Răsplata va veni la sfîrşit cu alît mai sigură şi mai de netăgăduit, cu cît va fi îndreptăţită de cele mai glorioase titluri".

Noua Californie

Biot spunea despre Pasteur că luminează tot ce atinge şi că prin cercetările lui exploatează o Californie. „Avem aici un tînăr care se numeşte Pasteur: are idei personale care par să fie bune; luminează tot ce atinge ; locul său la Institut este fixat".

În august 1852, cristalograful german Mitscher- licli soseşte la Paris. Ni-l reamintim : una din lucrările sale fusese pentru Pasteur harta nedesăvîrşită a noului domeniu ce trebuia explorat. Printr-un răvaş scurt, Biot îşi anunţă tînărul prieten : „Te rog să fii la mine mîine dimineaţă la opt, dacă se poate cu produsele; dumitale. Dl. Mitsclierlich şi dl. Rose vor veni la 9 să te vadă". Nu numai dintr-o politeţe faţă de invitaţi, dar, — mai ales, — din dorinţa de a-l pregăti cu sfaturi, bunul Biot îi soroceşte sosirea cu un ceas mai devreme. Pasteur aleargă într-un suflet, demonstraţia este încununată de succes, iar fericitul chimist cîştigă stima savantului străin.

Din cele cîteva întîlniri care au urmat acelei duminici, Pasteur află că undeva în Saxonia, un fabricant de tartru posedă acidul racemic (sau paratar- tric). Omul se numeşte Fikentscher şi stă la Zwickau, lîngă Leipzig.

Lucrul acesta are o deosebită importanţă. Cu un an înainte, Societatea de Farmacie din Paris oferise un premiu chimistului care va putea răspunde la următoarele două întrebări : există tartruri care conţin acid racemic gata format, iar dacă există, care sînt •condiţiile care duc la transformarea acidului tartric în acid racemic ? Deschiderea concursului începe prin- tr-o surpriză. Pereira, un chimist londonez, anunţă societăţii, — cu o subtilă ironie, — că în Anglia acidul racemic se găseşte în comerţ, fapt care face inutil concursul şi arată că prima întrebare este depăşita de realităţi necunoscute francezilor. Se constată însă că Simpson (cel care negocia vînzarea acidului) nu-l obţine chiar de la fabricile engleze, ci din Germania Declaraţia lui Mitscherlich vine să se adauge acestor afirmaţii. Numai că, după toate probabilităţile, Fi- kentscher prepară acidul racemic din tartrurile brute aduse din Italia, aşa

cum procedase şi Kestner, cu 30 de ani în urmă. în felul acesta se strîng ţtele problemei, care se îndreaptă către Italia, prin Germania.

Pasteur este cuprins de neastîmpăr. Ţine cu orice -preţ să plece la Zwickau, chiar dacă, pentru a obţine ajutoarele necesare călătoriei, ar trebui să se adreseze Preşedintelui Republicii. Peste o lună se află în drum spre Leipzig.

Preocupat peste măsură de descoperirea acidului «■acemic, nu mai poate recepţiona nimic din frumuseţea oraşelor prin care trece. Asemenea lui Mozart, — care într-o călătorie prin Italia nu a văzut nimic altceva decît lăcaşurile muzicale, — Pasteur scrie soţiei sale : „Nu cunosc din Leipzig decît strada care ■duce de la hotel Bavaria la Universitate. Mă întorc ooaptea, mănînc şi mă culc". Doar formalităţile de ■călătorie care-l reţin la Dresda îl fac să vizîteze muzeul admirabil din capitala Saxoniei. Rămîne încîntat «le ceea ce vede şi îşi înseamnă gradat cele mai frumoase tablouri, „după diapazonul entuziasmului meu".

Se întoarce în ţară cînd înţelege că nu mai are «limic de văzut. Prin toate fabricile vizitate a găsii acidul racemic amestecat cu acidul tartric, şi într-o

..Capitalul" : ..Liebig povesteşte despre ignoranţa crasă în materie de ■chimie a fabricanţilor de produse chimice din Anglia". *(Op. cit.*. Buc.. S.S.P.L.P.. 1957. ed. a III-a. pag. 101).cantitate extrem de mică, care depinde de materialul folosit, după cum se întrebuinţează tartrul brut sau tartrul prelucrat. Fikentscher nu mai obţinuse, de pildă, cantităţi mari de acid racemic de 22 de ani, de cînd lucrase cu piatra de vin adusă de la Trieste. Unii nu ştiu că-l obţin, pe cînd alţii, care cred că l-au descoperit, se înşală Opinia lui Pasteur este că acidul racemic este ~un produs obişnuit în procesul de prepa- rare al acidului tartric şi sfătuieşte pe cei ce doresc să-l obţină să concentreze prin evaporare apele de cristalizare ale pietrei de vin şi să conducă operaţiile chimice ulterioare, ca şi cînd ar avea tartru brut. La sugestia sa, Kestner, — care obţinuse în 1820 acid racemic din întîmplare, — fabrică acum în mod con- ştient asemenea substanţă, atît de preţioasă chimiş- tilor. Fabricantul alsacian ascultă de indicaţiile date de către Pasteur şi realizează mari beneficii, întrucît, în acest mod, acidul racemic se poate prepara chiar din tartrurile din ţară, fără obligaţia de a mai importa piatră de vin de la Napoli sau de la Oporto.

întors acasă „foarte obosit", după cum mărturiseşte singur, Pasteur continuă adîncirea studiilor asupra izomeriei, conştient de importanţa lor. Intenţia sa este ca, după desăvîrşirea metodelor de separare a celor doi izomeri conţinuţi în acidul racemic, să obţină în laborator, *pe cale artificială,* acest acid. Ţelul urmărit este neobişnuit de greu de atins, dacă socotim cît de slabe erau pe atunci puterile chimiei, îşi dă seama că pentru asemenea realizare „trebuie să fie trecut un abis şi chimia e încă la începuturile ei" (părere emisă încă pe cînd era la Praga). De

1 La Viena : „după multe întrebări, căpătăm convingerea că iarna trecută- au văzut acidul racemic... Dl. Seybel ia drept sulfat de magneziu micile cristale de acid racemic"... La Praga : „Dl. Rassmann se înşeală, N-a obţinut nicicînd acid racemic din acidul tartric pur". Căutarea acestei substanţe prin Europa centrală se
înşă imposibij. Perseverenţa sa este însă extraordinară : „De va aceea şi încurajările profesorilor săi sînt slabe, iar sfaturile foarte severe.

Acum se arată din plin semnele pasiunii devoratoare, căutarea înverşunată, concentrarea continuă, pentru a învinge dificultăţile. „Nu mă gîndesc decît la un lucru, la nădejdea unei strălucite descoperiri, ce nu mi se pare îndepărtată". Deşi ştie, intuieşte ceva, totuşi îndoiala îi frînează oarecum entuziasmul. „Rezultatul pe care-l aştept este însă atît de extraordinar, încît nici nu îndrăznesc să mi-l închipui".

Într-o primă etapă de lucru, Pasteur urmăreşte să găsească o metodă chimică pentru separarea celor două componente ale acidului paratartric, adică aşa- zişii antipozi optici, acidul tartric drept (dextrogir) şi cel stîng (levogir). Are nevoie de o atare metodă, întrucît separarea la lupă cu ajutorul pensetei este incomodă, dar experienţele sale merg atît de departe, încît el pune la punct mu una, ci trei metode de sepa- r a r e C e a mai interesantă dintre ele rămîne, cu siguranţă, metoda biologică. Într-unui din vasele de cristalizare, savantul observă apariţia unui văl de mucegai. În loc să arunce soluţia „stricată", el o cercetează atent, ca să vadă ce s-a întîmplat cu tartraţii săi, şi observă cu mirare că lichidul conţine numai acid tartric levogir. Ce s-a întîmplat cu antipodul său, cu acidul dex- trogir ? A fost consumat de către ciupercă, a intrat în fermentaţie şi aceastâ ciupercă nu este alta decît Penicillium glaucum — cunoscută nouă astăzi ca producătoare de penicilină. Care este raţiunea pentru care Penicillium foloseşte numai acidul tartric dextrogir ? se întreabă Pasteur. Răspunsul apare în toată simplitatea : *..pentru că fermenţii acestor fermentaţii* (adică Penicillium, care este în concepţia savantului un ferment — n.n.) *se nutresc mai uşor din molecule drepte dectt din molecule stingi".*

Etapa a doua de lucru cuprinde operaţia inversă: transformarea acidului tartric drept în acid paratar- tric inactiv (sau racemic).

Î În afară de metoda izolării lor prin cristalizare, diferenţiată prin folosirea sărurilor acidului tartric cu metale alcaline (sărurile Seigmette), Pasteur descoperă şi un alt procedeu bazat pe diferenţele de solubilitate dintre acizii dextrogiri şi levogiri. Întrebuinţează o substanţă alcaloidă, cinconina, — apropiată de chinină, — şi prepară cu ea sărurile de antipozi. Sarea de cinconină, a acidului tartric dextrogir este mai solubilă şi se separă mai uşor în cristale.

Aşa se dezvăluie, pentru întîia oară, caracterul esenţial al creaţiei lui Pasteur. El nu se mulţumeşte numai cu constatarea exactă a unui fapt, ci urmăreşte să intervină, să producă în mod conştient modificări în sînul naturii. Pentru cine ar dori să ştie de ce savantul nu a încercat să prepare unul din acizii optic activi prin *sinteză* chimică — se poate răspunde că Pasteur nu a crezut posibilă sinteza pe cale chimică a substanţelor optic active. Lucrul a fost realizat doar de chimia modernă. Faţă de marile descoperiri de mai tîrziu, racemizarea acidului tartric poate apare ca un exerciţiu, dar valoarea, sensul actului de gîn- dire şi de creaţie rămîn ireductibil aceleaşi.

Experienţa reuşeşte. Prin încălzire prelungită, în soluţii alcaline, acidul tartric suferă recombinarea chimică a moleculelor sale care-l transformă în acid racemic. Dar încă înaintea apariţiei acestui produs, în soluţie se mai iveşte încă o substanţă : acidul mezo- tartric

Vorbind despre descoperirile lui Pasteur în chestiunea tartraţilor, chimistul sovietic A. E. Cicibabin spune că ele au fost posibile „datorită uimitoarei măiestrii experimentale a cercetărilor lui Pasteur, cît şi a talentului gîndirii sale inductive".

La 1 iunie 1853, Biot primeşte de la Strasbourg o telegramă laconică, în care se afirmă : „Transform acidul tartric în acid racemic".

I Prin cercetările lui Pasteur, chimia cunoaşte deci patru acizi tartrici : doi dintre ei sînt antipozi optici, acidul raceimic este un- amestec de antipozi, iar acidul mezotartrlc este în mod natura t lnactiv la polarimetru. Pasteur nu l-a putut scinda în antipozi.

De la cristal la viaţă

Să recapitulăm puţin. Prin studiul dimorfismului substanţelor izomere, Pasteur ajunge să creadă că deosebirile constatate sînt determinate de o modificare mai adîncă. Aşezarea diferită a cristalelor exprimă o anumită calitate a materialului arhitectonic : o disi- metrie *moleculară*. Aceasta este cauza care determină existenţa antipozilor optici, a izomerilor dextrogiri şi levogiri. Amidonul, albúmina, celuloza, chinina, co- deina, gelatina, morfina, stricnina, zaliarurile, — substanţe din lunga listă întocmită de Pasteur, — sînt optic active pentru că sînt molecular disimetrice. Este vădit acum,

cînd se înşiră care anume substanţe au proprietăţi optice, că „toţi produşii esenţiali ai vieţii sînt disimetrici".

Generalizarea nu are excepţii. Disimetría moleculară cîştigă o importanţă mult mai mare decît se bănuia la început. Ea devine o forţă universală în stare să imprime funcţiuni şi forme deosebite în sî- nul lumii vii. „Universul este un ansamblu disimetric. Sînt îndemnat să cred că viaţa, aşa cum se mani- festă ea, trebuie să depindă de disimetría Universului sau de consecinţele decurgînd din ea". Datoritä disimetriei, Penicillium foloseşte tartratinl drept şi-l lasă pe cel stîng în soluţie, de aceea „avem albúmina slîngă şi nu cunoaştem pe cea dreaptă, avem chinina stingă şi ignorăm pe cea dreaptă" etc.

Intuiţia lui Pasteur este genială. Două decenii mai tîrziu, francezul Le Bel si — mai precis decît acesta — olandezul \ an't ii of f vor afirma că izo- meria se datoreşte poziţiei asimetrice în spaţiu a unui atom de carbon din molecula substanţelor organice. Datorită în parte acestei izomerii spaţiale, proteinele, baza chimică a vieţii, sînt alît de diverse, încît fiecare specie, fiecare individ, fiecare ţesut sam organ îşi au proteina lor proprie. Şi deşi ideea lui Pasteur a fost pusă la îndoială de către unii savanţi (Pfeffer, Mac Kenzie şi Harden), astăzi se cunosc microbi care utilizează numai una din formele optice ale unei substanţe, ca şi sensibilitatea diferită a ţesutului nervos faţă de izomerii optici ai unei substanţe excitante. De exemplu, leucina, substanţă organică, are acţiuni diferite asupra gustului : leucina dreaptă determină senzaţia de gust dulceag, leucina stingă senzaţia de gust uşor amărui[1].

Iată de ce valoarea ipotezei lui Pasteur este imensă, prin ceea ce este nou în ea, prin izvorul de progres pe care-l constituie[2]. „Viaţa e dominată de acţiuni disimetrice" — îi place savantului să repete. „Presimt chiar că toate speciile vii sînt, la

1' O experlent« asemănătoare a fost făcută de către Pasteur cu asparag-ina.

2 *De* curînd, fizicienii chinezi Ceri Ning-yang şi Tsung Eae-h celei din lumea vie. Aproape de zero absolut, emisiunile de particule din atomul de cobalt radioactiv se fac în mod preferenţial, asemănător' felului în care ciuperca lui Pasteur „alegea" molecula dreaptă de cea stingă.

început, în însăşi structura lor, în formele lor exterioare, funcţiuni ale disimetriei cosmice".

Amploarea concluziilor sale îl va conduce pe Pasteur cu rapiditate şi mai ales cu necesitate în domeniul biologicului. Avea să o spună în 1880 : „Amintind faptul semnalat adineauri că viaţa nu produce corpuri simetrice şi considerînd celălalt fapt, atît de nou, al unui organism viu care distruge într-un corp compus din două substanţe disimetrice doar una din aceste substanţe şi nu pe cealaltă (e vorba dc acţiunea mucegaiului Penicillium — n.n.), se va putea concepe cui uşurinţă cum m-am găsit transportat în lumea fiziologicului".

Primul pas pe care-l face în noul orizont este constatarea distincţiei „de *fapt* şi nu de *principiu cîb- soltit"* dintre materia minerală şi materia vie, adică tocmai refuzul de a privi cele două lumi izolat. Pasteur se gîndeşte că ar putea să se substituie forţelor naturii încercînd să obţină în laborator disimetria formelor, atît la cristale cît şi la organismele vii. începe nişte experienţe fantastice, de care şi-a dat scama mai tîrzin că nu puteau să-i reuşească. Inversînd razele solare cu ajutorul unei oglinzi orientate de un heliostat, încearcă să obţină disimetria plantelor luminate de asemenea raze răsturnate Căci, spune el, „mişcarea însăşi a luminii solare este disimétrica. Niciodată o rază de lumină nu cade în linie dreaptă pe o frunză".

Mărie Pasteur îşi vede soţul un nou Newton sau un alt Galilei. Experienţele n-au reuşit însă. în schimb, o altă cercetare stîrneşte analogii pasionante. Introduce în apa de cristalizare un cristal cu una din faţete distrusă [1]. Cristalul se măreşte în toate sensurile, iar faţa zdrobită se repară, „se vindecă". în lucrarea sa din 1856, Pasteur spune : „Multora le place să apropie aceste fapte curioase de acelea pe care le prezintă fiinţele vii atunci cînd li s-a provocat o rană mai mult sau mai puţin adîncă". Unul din aceşti „mulţi" este şi fiziologul Claude

1 Experienţa este făcută cu intenţia de a obţine apariţia evidentă a hemiedriei prin modificarea condiţiilor de cristalizare.

Bernard. „În cristal, ca şi în animal, partea rănită se cicatrizează... şi în amîndouă cazurile operaţia de refacere a ţesuturilor este în acel punct mult mai activă decît în condiţiile normale, obişnuite". „Cicatrizarea" cristalelor rămîne şi astăzi (mai ales astăzi) o problemă deosebit de importantă.

Iar chestiunea mai are o latură de mare interes practic şi istoric. În 1870, în timpul războiului franco-german, Pasteur reia ideea cicatrizării cristalelor, pentru a găsi o soluţie în tratamentul rănilor.

„A se aplica, pe plăgile animalelor, sînge din cînd în cînd sau constant reînnoit. Ceea ce mă îndeamnă la asemenea idee este uşurinţa cu care un cristal îşi repară leziunea într-un mediu în care găseşte elemente necesare nutriţiei sale. De asemenea, rana va găsi în plasma sîngelui aplicat elementele nutritive pe care, evident, nu le găseşte în aer". Şaptezeci de ani mai tîrziu, medicul sovietic I. E. Ficus, plecînd de la cu totul alte premise, va propune aceeaşi metodă de tratament, pe care o va numi „hemopansamentul". Este unul din exemplele în care un rezultat practic are o dublă origină experimentală.

Toate aceste cercetări care au un logic punct de plecare în cercetările sale cristalografice îl conduc pe Pasteur atît de aproape de studiul fenomenelor vitale, încît e nevoie doar de un singur pas pentru a pătrunde în acest nou tărîm ştiinţific. Expresia lui Biot este exactă. Pasteur descoperă o Californie nouă, pe continentul cu atîtea necunoscute al ştiinţei despre viaţă.

O viziune romantică

Prin inventarierea substanţelor optic active, Pasteur ajunge să descopere un numitor comun pentru ele : fenomenul vital, generatorul unic de compuşi di- simetrici. Constatarea este absolut verificabilă şi se înscrie ca ideea care prefaţează întreaga operă a savantului. Ceea ce la alţii ar fi putut să fie o descoperire culminantă, a cărei şlefuire să oblige la con- centrarea unei vieţi întregi, în cazul lui Pasteur reprezintă o chestiune deschisă, creatoare de noi ipoteze şi nu de concluzii definitive. Se va întoarce adesea cu gîndul aici, la primele sale lucrări, cu păreri de rău, retrăind totodată entuziasmul

începuturilor[1], Schimbarea de orizont care se săvîrşeşte în urma acestor descoperiri impresionează pe oricine, căci se modifică nu numai materia, — obiectul de studiu, — care are calităţi noi, dar trebuiesc rectificate chiar şi mijloacele mintale de cuprindere a fenomenelor vieţii, unde legile fizico-chimice nu mai sînt de ajuns.

Mirajul **e** prea mare, pentru ca Pasteur să reziste chemării necunoscutului. Însuşi faptul că va regreta mai tîrziu părăsirea studiilor cristalografice, — regret care pare inexplicabil unor biografi, — rămîne un temei pentru ipoteza că pătrunderea liotărîtă şi rapidă în domeniul naturii vii nu a fost numai consecinţa rigorilor experimentale şi logice, dar şi a unui impuls lăuntric. Căci trebuie să se ţină seama că, plecînd de la constatarea originii corpurilor disime- trice, Pasteur face un salt dincolo de fapte. El presupune condiţionarea existenţei acestor corpuri de structura disimetrică a Universului, plecînd de la efect spre aflarea cauzei şi admiţînd ceea ce nu era încă suficient demonstrat, dependenţa formelor vii de marile forţe ale naturii. Abia în ultimii ani (1951— 1958) s-a putut înţelege întreaga măreţie a descoperirii lui Pasteur asupra disimetriei universale[2].

Concepţia savantului naşte infinite sugestii, prin faptul că domeniul experienţei se lărgeşte o dată cu introducerea legăturii cauzale între diferitele forme de existenţă ale materiei (sau între diferite ordine de mărimi : molecule-cristal-organism-Univers). Viziunea impresionează prin vioiciune şi varietate. Literar vorbind, în universul lui Pasteur este forfotă : frunzele

1 „De ctte ori ne-a fost dat să-l auzim pe Pasteur vorbind despre primele sale lucrări, vedeam reaprinzîndu-se parcă tn ochii lui o flacără care nu se stinsese cu totul ; pe faţă i se putea citi umbra unui vag regret de a le fi părăsit" (Chamberland).

2 Imre Toth : Natura se contemplă într-o oglindă... *Asimetria structurală a Biosului, — Viaţa Romînească* din martie 1959 (v. şi notele de la pp, 69, 70).

elaborează hrană, ciupercile îşi aleg şi selecţionează materialul nutritiv, cristalele îşi repară faţetele zdrobite. Nimic somnolent sau impasibil, totul în plină activitate.

Aici trebuie îndreptate unele afirmaţii. S-a căutat să se arate că originea primelor cercetări pasteuriene se află într-o idee preconceputâ, întrucît prin studiile asupra tartraţilor Pasteur ar fi vrut să dovedească, împotriva lui Woliler şi a partizanilor săi că sintezele substanţelor produse de organismele vii se desfăşoară altfel decît în laborator. Cu alte cuvinte, Pasteur ar fi fost vitalist şi ideea lui despre „forţele disimetrice" nu-i prea depărtată în conţinut de aceea a „forţei vitale" *(vis vitalis)*.

După cît se ştie, vitalismul, formulă idealistă în biologie, are ca trăsătură esenţială negarea legăturii dintre materia vie şi materia lipsită de viaţă, închizind astfel posibilitatea oricărui experiment biologic, *vis vitalis* fiind imaterială[2]. Or, nu poate fi vitalist acela care susţine că între cele două forme ale materiei, hotarele stricte sînt inacceptabile şi care a încercat să obţină disimetria corpurilor vii prin forţe fizice sau chimice, aşa cum a făcut Pasteur.

Evaporînd oranatul de amoniu, Friedrich Wöhler obţine, în 1828, ureea, substanţă considerată a fi un produs propriu activităţii organismelor vii. „Pentru prima oară s-a pus la îndoială, pe bază experimentală, valabilitatea conceptiilor vitaliste" (B. V. Nekrasov: *Curs de chimie generală* — Moscova, 1952; trad. rom., Ed. tehnică 1955, p. 382). De fapt, în cazul acesta este vorba numai de o izomerizare şi nu de o sinteză organică propriu-zisă. În 1824, Wöhler sintetizase acidul oxalic — substanţă de origine vegetală. Experienţa este mult mai interesantă, însă ea a trecut nesemnalată.

Vitaliştii se apără, susţinînd că ureea este „un deşeu", motiv pentru care a putut fi creată în laborator. Obţinerea grăsimilor prin sinteze de laborator (Berthelot, 1854) şi a unei substanţe din clasa zaharurilor (Butlerov, 1861) duc la prăbuşirea vitalismului şi deschid perspectivele mari ale sintezelor organice. Aceste succese ale chimiei reprezintă, după Engels, a treia spărtură în concepţia eronată, vătămătoare, statică asupra naturii. „Dovedind că legile chimice se aplică şi corpurilor vii" (*Dialectica naturii* — E.S.P.L.P., 1961, p. 195).

Claude Bernard condamnă vitalismul în termeni următori: „Vitalismul... conduce la negarea ştiinţei şi abandonarea oricăror cercetări." „Decorul în care respiră vitalismul este reprezentat de o lume fără unitate, cu componente irreductibile şi inexplicabile, lipsită de legi. Vitaliştii consideră viaţa drept o activitate lăuntrică şi supranaturală, care acţionează nemavolnic, eliberată de orice determinism," şi favorizează astfel ignoranţa şi şarlatanismul.

Savantul nu Închide niciodată porţile experienţei pe materialul viu, iar definiţia pe care o va da vieţii este de-a dreptul materialistă.

Ritmul în care Pasteur îşi orientează activitatea, păşind de la cercetarea *formelor* geometrice direct la analiza *conţinutului* vieţii în continuă transformare, este un ritm accelerat, succesiunea logică este ascendentă, iar intensitatea cu care este recepţionată descoperirea în mintea sa atinge chiar de la început un punct culminant, pe care numai rigoarea experimentală îl moderează. Dacă am încerca să denumim, mai scurt, dar sugestiv, această dispoziţie temperamentală i-am spune că este romantică

În cadrul discuţiei noastre, romantismul trebuie înţeles aici numai ca o încercare de a diferenţia sau de a nuanţa dimensiunile psihologice ale savantului, fără a atinge conţinutul istoric şi artistic al noţiunii; epitetul se referă deci la anumite particularităţi psihice şi nicidecum la valoarea raţionamentului sau a creaţiei ştiinţifice[1]. A vorbi despre unele trăsături romantice în temperamentul unui savant nu înseamnă neapărat că omul are sensibilităţi exagerate sau că trăieşte într-o lume fantastică ori iraţională, accepţiuni ale unui romantism pasiv. Dimpotrivă, „romantismul, produs al marii revoluţii franceze, — scrie acad. M. Ralea, — prin gustul său pentru progres, prin difuzarea ştiinţei, culturii şi raţiunii s-a menţinut mereu aproape de raţionalism".

1 Dacă s-ar încerca să se creeze paralela savant clasic-savant romantic, ea ar fi o construcţie pur mintală, fără corespondenţe în realitate. Pentru că ar trebui să se atingă metodele cunoaşterii ştiinţifice, s-ar crea relaţii de tipul acesta : savantul de tip clasic cultivă concretul, savantul de tip romantic abstractul, primul priveş'.e logic, al doilea istoric ; clasicul este deductiv, tipul romantic inductiv etc. Cunoaşterea ştiinţifică nu poate exista însă decît în unitatea acestor categorii. Un savant care ar opera numai cu unele din ele nu ar fi un savant întreg, descoperitor al realităţii şl slujitorul adevărului. Nici un savant nu foloseşte numai raţionamentul Inductiv sau metoda istorică ş.a.m.d.

Această explicaţie pe plan istoric sprijină încer- carca de a căuta, chiar şi în cazul oamenilor de ştiinţă, o trăsătură temperamentală romantică, pe care o găsim răsfrîntă în activitatea lor, *în înclinaţiile către anumite probleme,* în stilul şi în conţinutul mărturisirilor. Savantul adevărat participă cu toată fiinţa sa la cercetarea ştiinţifică, prin urmare şi cu adaosul intensităţii emoţiilor sale, care-i colorează în mod specific unele laturi ale caracterului.

Cît de sensibil ne apare Pasteur atunci cînd recunoaşte rolul „inimii" în descoperirea ştiiinţifică, în- ţelegînd prin „inimă" impulsul emoţional ! Afectivitatea savantului nu mai este o taină şi dacă Victor Hugo are „fiori" la descoperirea unui nou poet, Pasteur are o „emoţie adîncă" de cîte ori se cufundă în lectura operelor lui Lavoisier. Gradul de ascuţire al simţurilor nu-i mult prea deosebit.

Dorinţa de progres, respectul şi atenţia în faţa noului, nesaţul de a şti şi de a putea mai mult (aptitudini obişnuite de altfel marilor savanţi) capătă în viaţa lui Pasteur o semnificaţie . esenţială, devenind condiţia importantă a vieţii înşăşi. Cuvîntul „progres" stă mereu pe buzele sale şi în tot ce întreprinde, pe toate planurile de activitate, stăruie năzuinţa de a deschide căi noi viitorului. Progresul este într-adevăr acel „mod uman" de care vorbeşte Victor Hugo, „pasul colectiv al speţei umane". Dorinţa — care devine necesitate — de a căuta mereu mai de- parte şi de a lucra mereu mai bine sînt noima creaţiei sale. Pentru Pasteur, „a face", ,.a acţiona", „labore- mus" (să lucrăm) sînt verbele vieţii şi folosirea lor din plin conferă dreptul sau privilegiul de a te apropia senin de „marele sfîrşit", cînd poţi spune : „Am făcut ce-am putut".

Vîrsta lui Pasteur nu are decît un interes cronologic. Omul poartă permanent o singură etate, aceea a efortului entuziast. în ultimii ani ai vieţii poate să ■vorbească cu aceeaşi vioiciune ca în anii tinereţii, despre disimetria moleculară. Doctorul Hdricourt mărturiseşte că savantul i-a vorbit despre acest subiect într-un chip atît de frumos şi de atrăgător, „cum niciodată nu-mi fusese dat să aud vorbindu-se". Cînd îşi întîlneşte colaboratorii, nu-i întreabă „Ce lucrezi ?" în sensul unei informări generale, ci „Pînă unde ai ajuns ?" cerînd prin urmare relatarea unei acţiuni eficiente, bilanţul realizărilor.

În strînsă legătură cu mişcarea către viitor, cu progresul, noţiunea de „infinit", pronunţată adeseori de către Pasteur, iscă discuţii interesante asupra efortului neîntrerupt al cunoaşterii omeneşti, de la primele impresii pînă la stăpînirea certitudinilorSavantul consideră că îndemnul permanent pentru descoperirea adevărului purcede din reflectarea infinitului în mintea noastră. Infinitul este miezul magnetic, „puterea misterioasă" care atrage gîndirea către o apropiere din ce în ce mai intimă cu obiectele naturii. Dar, potrivit temperamentului său romantic, savantul vede infinitul, acest „mister al lumii", drept ceva grandios, copleşitor, o noţiune „teribilă" şi „dominatoare" care-i stîrneşte puternice emoţii.

Ce este, în fond, „infinitul" pentru Pasteur? **El** reprezintă aspiraţia legitimă de a depăşi limitele momentane ale cunoaşterii, de a cuprinde cît mai complet realitatea, esenţa fenomenelor. „Mînată de un îndemn nestăpînit, mintea omenească nu va conteni să se întrebe : „Ce este dincolo ?" — declară cu emoţie savantul. „Cum punctul în care s-a oprit (în care s-a oprit la un moment dat omul în cercetarea lumii — n. n.) nu este decît o mărime mărginită, abia mai mare <lecît cele ce l-au precedat, nici nu apucă bine să-) cerceteze şi iată că necruţătoarea întrebare răsare din nou şi tot aşa mereu, fără să poată curma vreodată strigătul curiozităţii sale". Ceea ce caută de veacuri oamenii de ştiinţă este descoperirea laturii esenţiale, interioare, a lucrurilor, atît de puţin cunoscută adesea, încît ea apare o taină, ca „misterul lumii". Dar misterul nu înseamnă un motiv de descurajare, ci dimpotrivă, o continuă ispită de a stărui pe drumul căutării adevărului. „Cîte nădejdi nu m-au încălzit, mărturiseşte Pasteur, atunci cînd am simţit că înapoia atîtor fenomene întunecate se află legi". Aceeaşi speranţă apare exprimată de Claude Bernard ceva mai pe larg, căci nu o dată gîndirea concisă proprie lui Pasteur, s-a întîlnit cu reflecţiile admirabile făcute de marele fiziolog : „Omul se comportă ca şi cum ar trebui să ajungă la o asemenea cunoaştere absolută... nădejdea aceasta mereu neîmplinită, clar mereu reînnoită susţine şi va susţine în permanenţă fiecare generaţie în zelul ei pătimaş pentru căutarea adevărului".

Urmărind mai departe sensul noţiunii de infinit savantul cade în greşeala gravă a savanţilor burghezi. El

împărtăşeşte modul de gîndire al idealismului primitiv, dăruind infinitului o existenţă separată de viaţa oamenilor ajungînd astfel să afirme că „ideea de Dumnezeu este o fonnă a ideii de infinit". Acolo unde gîndirea lui Pasteur (ca şi a altor savanţi burghezi) nu mai găseşte un sprijin material, experimental, datorită stadiului de cercetare a naturii în epoca dată, ea recurge la idealism, fără să se poată smulge (de- cît cu mari dificultăţi) din legăturile istorice şi sociale care generează idealismul.Pasteur are mereu intenţia să dăruiască „infinitului'' multiple posibilităţi de realizare, încît crede că „toate se luminează de reflexul infinitului". Acesta devine astfel motorul acţiunilor umane, izvorul ştiinţei, al creaţiei şi al fericirii. „Fericit acel ce poarta în sine un zeu, un ideal de frumuseţe... ideal artistic, ideal ştiinţific, ideal patriotic..." Alături de idealul său ştiinţific, savantul a păstrat în inima sa o fierbinte dragoste de patrie. Onestitatea i-a dictat să se ţină departe de politicianismul burghez al epocii sale : „Fiindcă nu am studiat niciodată politica, nu cunosc multe lucruri, dar ceea ce ştiu cu siguranţă este că-mi iubesc patria şi că am slujit-o din toate puterile mele".

IV. **FERMENTAŢIA, FENOMEN ESENŢIAL AL LUMII VII**

STRASBOURG-LILLE: drum de graniţă din răsăritul pînă în nordul Franţei — din Alsacia pînă în Flandra. Acesta este

itinerarul, aproape ca un arc de cerc, pe care-l parcurge familia Pasteur în toamna anului 1854. Tînârul profesor este numit decan la Facultatea de Ştiinţe din Lille : „A vă da conducerea ei — îi scrie ministrul de resort — înseamnă a vă arăta toată încrederea pe care o

am în dvs. Nu mă îndoiesc o clipă că veţi îndreptăţi nădejdea mea, în zelul dvs"

.Ţara flamanzilor, vechi cîmp de bătălii, este bogată, dar mai ales îmbogăţită prin vrednicia locuitorilor ei. Oamenii au „simţul pozitivului", o orientare fără greş către practic şi au dobîndit o adevărată ştiinţă în întrebuinţarea cu folos a timpului. Şi pentru că înţeleg valoarea timpului, au dat Franţei pe marii ei cronicari Froissart şi Commines. Atmosfera locurilor e „dulce şi umedă", încît Michelet nu se poate stăpîni să nu compare Flandra cu o provincie italiană : „o prozaică Lombardie, căreia îi lipseşte viţa de vie şi soarele". Cîmpii întinse ce se scufundă încet în mare hrănesc dintr-o vegetaţie exuberantă animale viguroase. La frontiera dintre zona agricolă şi cea carboniferă s-au născut marile oraşe industriale, printre care şi Lille, regina citadelelor.

Facultatea de Ştiinţe din strada Florilor este o creaţie recentă. Nu are prea mulţi studenţi. Slujeşte nevoilor industriei locale şi de curînd a primit autorizaţia să dea diplome speciale celor care, după doi ani de studii, ar dori să lucreze ca tehnicieni.

Pasteur îşi începe activitatea printr-o expunere de principii. Stîrneşte interesul studenţilor pentru chimie, folosind o imagine ispititoare : „cine are un cartof în mînă, — le spune, — poate face din el zahăr, apoi alcool, eter sau oţet!" Atenţia auditoriului este cîş- tigată. În Flandra, industria zahărului şi cea a fabricării alcoolului sînt dezvoltate.

Ideea savantului simbolizează ştiinţa în acţiune, eficienţa acelui mod de a cunoaşte care nu tezaurizează, ci dă în folosinţă. Dar aici se dezvăluie o condiţie principală (şi pentru unii un obstacol primejdios). Ştiinţă în acţiune? Da; însă

în primul rînd ştiinţă, adică teorie. „Fără teorie, zice Pasteur, practica nu este decît rutina căpătată prin obişnuinţă. Singură teoria poate face să izvorască şi să se dezvolte spiritul născocirii". Afirmaţiile sînt capitale. Falsa contradicţie dintre teorie şi practică se dizolvă într-o unitate desăvîrşită. La origine, cuvîntul teorie înseamnă viziune, adică, în cazul ştiinţei, cunoaştere totală, mănunchi de idei conducătoare pentru o explicare adîncă a realităţii. Cu o asemenea înţelegere, savantul adevărat nu se va afla niciodată în dilema de a alege între teorie şi practică, întrucît aceasta din urmă nu este altceva decît verificarea justei sale gîndiri abstracte, teoretice. De aceea Pasteur adaugă: „Este de datoria dvs. să nu împărtăşiţi opinia acelor spirite meschine care dispreţuiesc în ştiinţă tot ce nu are aplicare imediată". Sublinierea este necesară, căci el a surprins la flamanzi tendinţa către practicism îngust. 0 asociază cu prudenţa în acţiune într-un raport din 1856 : „Industria se ţine la curent cu toate inovaţiile, cu toate progresele şi ea încearcă bucuros noile procedee (deşi cu acea prudenţă în afacerile comerciale, care este de asemenea <ijn caracter al acestei provincii)". \

Pasteur are două motive să ţină o asemenea cuvîntare. Mai întîi, aşa cum s-a văzut, din motive pedagogice, ca să întărească" valoarea teoriei, contribuind la tendinţa generală de a stabili o bază unică ştiinţei „abstracte" şi tehnologiei. El emite aici ideea comună marilor învăţaţi ai lumii moderne, spusă lapidar şi decisiv, cu atîta vreme înainte, de către Leo- nardo da Vinci : „Ştiinţa este căpitanul, iar practica soldaţii". Dar se poate bănui şi un al doilea mobil, de data aceasta lăuntric, nevoia de a-şi răspunde sieşi, cu absolută luciditate, la chestiunea poziţiei savantului faţă de metodele şi rodnicia ştiinţei. Aşa cum altădată aflase căile prin care omul îşi poate realiza menirea sa creatoare, tot astfel găseşte acum momentul să-şi precizeze, să-şi facă explicită atitudinea principială, ce face posibilă o adevărată creaţie ştiinţifică.

Una din consecinţele acestei clarificări necesare se va observa imediat în activitatea didactică a savantului. El nu se mulţumeşte să relateze la curs fapte, fenomene, ci urmăreşte să-şi pună studenţii **id** contact nemijlocit cu ele. Execută împreună cu tinerii săi învăţăcei felurite experienţe în laborator

şi organizează vizite în fabrici şi ateliere. îi învaţă astfel să trăiască experimentul, să „vadă" fenomenul. „E aproape ca şi cum ai trimite elevul să se plimbe prin- tr-o ţară, pentru a-l învăţa geografia acesteia".

Datorită talentului didactic şi înflăcărării noului decan, facultatea se umple de studenţi şi întrece în prestigiu facultăţi mai vechi şi mai înfloritoare. Pasiunea pentru învăţătură se naşte din eforturile pedagogului care ştie s-o stîmească. Pasteur reuşeşte să aducă la lumină pe acel zeu lăuntric de care va vorbi mai tîrziu : entuziasmul. ,,E o plăcere să vezi zelul tuturor", îi scrie lui Chappuis.

Nu se opreşte aici. Savantul din el se desăvîrşeşte, nu atît prin emisiunea unor idei teoretice, cît prin înfăptuirea de experienţe noi. ,,Eu am, în sfîrşit, ceea ce ini-am dorit întotdeauna, un laborator, unde pot să mă duc la orice oră... Cîteodată (şi acum Pasteur se rectifică : ,,de multe ori chiar, în zilele astea"), în timp ce dorm, gazul arde toată noaptea şi operaţiile îşi continuă mersul. Încerc în felul acesta să recîştig puţin din timpul pe care trebuie să-l consacru (niciodată el nu spune „trebuie să-l pierd" sau „să-l cheltuiesc" — e serios în faţa oricărei obligaţii) supravegherii tuturor lucrărilor, astăzi destul de numeroase în facultăţile noastre".

Cercetările sale îl vor duce spre noi orizonturi. Deo-camdată se simte ca într-o peşteră, lucrurile din jur îi sînt încă tulburi, abia schiţate în lumina nouă care se cerne de departe. Pradă acestei viziuni, Lille se va numi în gîndurile sale „peştera fermecată".

Fermenţii şi viaţa

Elaborarea lecţiilor necesită pentru Pasteur un proces anevoios de sinteză. Un dosar rămas din această perioadă ne arată minuţiozitatea şi simţul de răspundere cu care era făcută fiecare lecţie : note multiple, orînduirea ideilor într-un plan, rezumate. în ce măsură unele din aceste lecţii răspundeau preocupărilor personale ale tînărului profesor se poate vedea dintr-o notă la proiectul de expunere al problemei fermentaţiilor : „în ce consistă fermentaţia. Caracterul misterios al fenomenului. 0 vorbă asupra acidului lactic".

În ce consistă fermentaţia — iată o întrebare la care marii chimişti ai veacului se străduiau să răspundă. Cuvîntul

este de origine latină. Verbul „fcrvo", din care provine „fermentum", înseamnă a fierbe. Imaginea se potrivește, căci nu fierbe oare mustul? Vinul se prepară prin fermentația sucului boabelor de struguri, aluatul se dospește prin fermentație, Înăcri- rea și închegarea laptelui sînt tot procese fermentative. Fermentația și putrefacția apar în această înțelegere simplă drept niște fenomene asemănătoare, încît încă din secolul al XVII-lea, celebrul savant englez Robert Boyle credea că acel care va ști să arate ce sînt fermenții va descoperi și unele cauze ale bolilor *(Asupra unor aspecte patologice ale fizicii,* 1663). Speranța lui s-a împlinit prin opera lui Pasteur.

La începutul veacului al XVII-lea, un medic de la Louvain, Jean-Baptisle van Helmont (căruia îi datorăm prima experiență cantitativă în biochimie), vorbise despre fermenți, într-o manieră idealistă, dar cu un veritabil sîmbure de adevăr. Pentru el, fermentul era încă ceva insezisabil, o forță ca aceea a luminii sau a focului, de natura sunetului. Fermentul este puterea eficientă a vieții, spunea în esență Helmont, este principiul prin care se produc ființele vii. În sucul gastric, el a întrevăzut acțiunea unui acid și a unui ferment, după cum tot pe seama unei fermentații a pus formarea amoniacului, în urina învechită. Viitorul i-a dat dreptate. Studiind digestia, pe la 1783, naturalistul italian Lazzaro Spallarffiani observă cum carnea se lichefiază sub acțiunea sucului din stomacul șoimului. Trei ani mai tîrziu, chimistul suedez Scheele presupune că descompunerea taninului se produce datorită unui ferment. I-a fost deci ușor lui Fabroni în 1787, să definească fermentația drept descompunerea unei substanțe prin intermediul alteia prin analogie cu descompunerea „carbonatului de către ian acid sau a zahărului de către acidul azotic". În timpul Revoluției din 1789, Fourcroy vorbește despre cercetările „cetățeanului" Fabroni și introduce termenul de „fermentația alcoolică" în locul aceluia, întrebuințat pînă atunci, de „fermentația spiritoasă" (căci cuvîntul spirit este alungat de aci înainte din știință !).

Pentru mulți dintre chimiștii epocii, mecanismul fermentației rămîne încă un mister. Dumas însuși consideră fermentația drept stranie și obscură. Cu toate acestea, două teorii se impun înaintea lumii savante. Amîndouă se constituie

în opoziţie cu o observaţie importantă (dar singulară), făcută chiar în perioada elaborării teoriei celulare. Între anii 1835—1837, fizicianul francez Charles Cagniard de la Tour şi fiziologul german Theodor Schwann emit părerea că fermentul ar putea fi o substanţă organizată, adică un organism viu. Leeuwenhoeck a arătat doar, în 1680, că drojdia de bere este o celulă, iar Cagniard de La Tliur observă în cursul fermentaţiei alcoolice existenţa şi dezvoltarea prin înmugurire a drojdiilor.

Constatarea şi ipoteza născute de aici pornesc din dorinţa de a găsi răspuns la o problemă rămasă deschisă de un veac, şi anume, dacă aerul conţine sau nu „ceva" care poate provoca fermentaţia ori putrefacţia. Dezlegarea întregii chestiuni va aparţine lui Pas- teur şi va deschide drumurile către teoria microliiană.

Cu autoritatea lor de mari chimişti, Berzelius şi Liebig, impun, în prima jumătate a veacului, două teorii fizico-chimice asuipra fermentaţiei alcoolice. Primul dintre ei este de părere că drojdiile din zăcă- ;tori nu sînt fiinţe vii, ci numai nişte precipitate care îmbracă înşelător forma unei celule vegetale. El explică modul de acţiune al fermenţilor printr-un mecanism de cataliză [1].

[1] În 1806, doi chimişti care studiau iprocedeul fabricării acidului sulfuric, Clément şi Desormes, denumesc drept acţiune catalitică intervenţia unor substanţe într-un proces chimic, fără ca ele să sufere vreo modificare. Catalizatorii, în cantităţi foarte mici, accc-
grase cu hidrogenul s-ar petrece în zeci de milioane de ani, dacă pulberea de platină n-ar ajuta-o să se realizeze în cîteva secunde. Ca origine, cuvînitiul cataliză înseamnă desfacere, scindare, fiind potrivit, prin urmare, procfesului de fermentaţie alcoolică, unde zahărul din mediu (glucoza) este scindat pînă la alcool şi bioxid

Justus von Liebig susţine pe de altă parte că drojdiile produc fermentaţia prin descompunerea lor, deci atunci cînd mor. încheierea ciclului vital are parcă efectul unei detonaţii, întrucît zguduie moleculele de zahăr supuse fermentaţiei. Argumentele lui Liebig alcătuiesc un şirag de negaţii : nu s-a demonstrat acţiunea drojdiilor vii în fermentaţie, nu s-au găsit organisme vii în celelalte procese fermenta- tive etc. Concluziile

sale au apărut în celebrele *Scrisori despre chimie* începute din 1845 [1].

iiilliul contact al lui Pasteur cu fenomenul fermentaţiei are loc în vremea studiilor asupra disimetriei moleculare, pe cînd urmărea acţiunea mucegaiului Pe nicillium asupra tartraţilor. Ceva mai tîrziu, el se ocupă de alcoolii amilici prezenţi în fuzel (adică în rămăşiţele uleioase, după distilarea produşilor fermentaţiei alcoolice). Lucrarea este puţin pomenită de biografi, deşi ea ne apare ca un moment liotărîtor în evoluţia cercetărilor marelui savant. Acest studiu a fost suficient ,,ca să mă determine să studiez care putea fi influenţa fermentului în producţia celor doi alcooli amilici".

În anul 1856, un industriaş din Lille, Bigo, — al cărui fiu este studentul lui Pasteur, — solicită ajutorul savantului în privinţa proastei productivităţi a distileriei sale. Multe din zăcători rămîn mute, mustul de sfeclă nu mai fierbe. Bigo găseşte în Pasteur un spirit avertizat, un cercetător preocupat de chestiunea fermentaţiilor. Pe pagina întîia a unui caiet de lucru, savantul scrie : „4 noiembrie 1856, uzina domnului Bigo". Însemnarea comunică emoţia luciului de început, ale cărui urmări nu pot fi calculate. Interven ţia industriaşului este un impuls, un eveniment disproporţionat faţă de rezultatele imense a căror apariţie a declanşat-o.

Tînărul savant porneşte pe urmele lui Cagniard de La Tour. Nu are în laborator decît un microscop rudimentar (păstrat pios la Lille) şi o etuvă încălzită cu cocs. Din pivniţa „uzinei" lui Bigo face un al doilea laborator, iar el însuşi bate zilnic drumul

1 Pentru a evidenţia spiritul istoric de care era animat Pasteui în studiul unei probleme, trebuie să spunem că unele date istorice prezentate aici sînt culese chiar din memoriul său despre fermentaţia alcoolică, publicat în 1860 în *Analele de chimie şi Fizică.* „Ori de cîte ori acesta se poate face, este util să se prezinte legătura dintre faptele noi şi cele anterioare ale aceluiaşi ordin. Nimic mal satisfăcător pentru spirit decît putinţa de a urmări o descoperire de la începuturile ei pînă la ultimele-i dezvoltări".

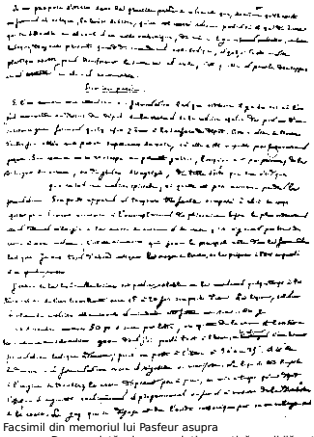
între strada d'Esqucrmes, la marginea oraşului, — unde se afla distileria, astăzi distrusă, -¹- şi strada Florilor.

Prima constatare aparţine mijloacelor chimiei. În zăcătorile mute, fermentaţia alcoolică este înlocuită de fermentaţia lactică. La microscop, o coincidenţă : aici, alături de drojdii, apar şi alte organisme, nişte „globule" mai alungite. Faptul acesta nu atrăsese atenţia nici unui cercetător. Între prezenţa lor şi alterarea fermentaţiei alcoolice se poate stabili, oare, o legătură cauzală ? Dacă o asemenea legătură există, atunci aceste vietăţi ar putea provoca singure acid lactic, într-o soluţie bună de fermentat.

Pasteur meditează îndelung asupra tuturor condiţiilor, căci modul său de lucru şi de gîndire poate fi hotărîţor. Cu o îndîrjire neobosită dă verdictele cele mai necruţătoare asupra propriilor sale ipoteze : le respinge, le azvîrle ori le spulberă cu un singur „nu", irevocabil. Alteori îşi însemnează rece pe caiet : „eroare", atunci cjnd le scaldă în soluţia corosivă a realităţii şi le află după aceea cariate, străpunse.

Caută să creeze experimentul cel mai grăitor, care să se desfăşoare în condiţii sigure şi care să dezvăluie doar acţiunea unei cauze unice. Nu foloseşte deci soluţii cu lapte, cazeină sau glulen drept medii de fermentaţie, aşa cum au făcut toţi ceilalţi înaintea lui. În asemenea lichide există atîtea alte granulaţii şi globule, încît ele se pot confunda foarte uşor cu organismele vii observate de el în zăcătorile lui Bigo. Imaginează un alt mediu de fermentare, un mediu artificial, folosind numai substanţe chimice cunoscute, care se dizolvă în întregime şi lasă lichidul limpede.

Pastcur poate acum să „vadă" ce se petrece într-ade- văr. Introduce în acest mediu o picătură din materia aceea cenuşie şi vîscoasă din zăcătorile mute, adică „drojdiile" din fermentaţia lactică şi are bucuria să găsească la sfîrşitul experienţei acidul lactic aşteptat. Dovada a fost făcută.



Facsimil din memoriul lui Pasfeur asupra

Deocamdată, singura soluție practică posibilă este să se renunțe la zăcătorile cu conținutul alterat, după un control microscopic. „Această metodă foarte simplă, — scrie tînărul Bigo, — ne îngăduia totuși să supraveghem operația și să evităm greșelile de fermentație, atît de dese înainte... Am avut norocul să fiu de multe ori părtaș la entuziasmul și decepțiile unui mare savant".

Cu această ocazie, Pasteur lasă din mînă o descoperire pe care nu a putut s-o exploateze, dat fiind că se afla abia la

începutul cercetărilor sale asupra microbilor (căci „drojdia" lactică este de fapt o bacterie). El a descoperit, fără să ştie şi fără să bănuie perspectivele descoperirii sale, una dintre substanţele numite astăzi fitoncide, substanţe cu acţiune antimicro- biană (care se formează în cursul metabolismului la unele vegetale superioare), puse în evidenţă de către savantul sovietic B. P. Tokin. Căutînd un mijloc de a diferenţia fermenţii lactici de drojdii, Pasteur observă că sucul de ceapă „se opune în întregime formării drojdiei de bere ; pare să dăuneze de asemenea infu- zoriilor", fără să influenţeze prea mult fermentul lac- tic. Iată-ne astfel la un pas de descoperirea primelor substante antibacteriene. Faptul s-a petrecut acum 100 de ani, În 1857.

Solicitarea lui Bigo este de mult depăşită. Ea a fost sunetul care şi-a găsit amplificarea şi armoniile în acea extraordinară cutie de rezonanţă care a fost geniul lui Pasteur. Savantul ajunge să creadă că to» ce a descoperit în distileria din Lille este cazul particular al unui fenomen general : fermentaţia, însuşire a vieţii. Iată şi premisa : „există un ferment alcoolic,drojdia de bere, care se găseşte pretutindeni unde un zahăr se dedublează, în alcool şi acid carbonic, după cum există un ferment particular, drojdia lactică" [1]

Din acest moment începe un proces anevoios de gîndire, rectificat la fiecare pas de experienţe călăuzitoare. Ideea la care Pasteur se crede îndreptăţit să ajungă, reprezintă încheierea unei lupte aprige cu propriul său temperament, cu acea uşurinţă, — adeseori nefastă, dacă nu-i bazată pe fapte, — în a construi ipoteze. Experienţele îl aduc la convingerea că micile vietăţi găsite în lichidele de fermentaţie reprezintă un ferment *organizat sub forma unui organism viu.* Datele ştiinţei îi stau oarecum împotrivă, de cînd chimiştii reuşiseră să izoleze, — e drept că într-o stare impură, — unii fermenţi *în afara*

1 asupra fermentaţiei alcoolice. René Dubos încearcă să explice de ce marele savant a început cu fermentaţia lactică. «înzestrat cu un pătrunzător simt al strategiei», Pasteur alege fermentaţia lactică, fiindcă este un proces chimic mai simplu şi fiindcă fermentaţia

celulelor vii. Printr-un artificiu de logică, savantul reuşeşte să facă o distincţie esenţială. Există fermenţi solubili, de natură azotoasă, care pot acţiona în afara celulelor şi există fermenţi organizaţi, fermenţi „figuraţi". Dia- staza [1] se distinge de drojdia de bere sau de drojdia lactică prin aceea că prima este un ferment solubil, iar a doua un ferment organizat.

În acest ultim caz, fermentaţia este strict legată de viaţă, este „corelativă vieţii". Aceasta va fi concluzia memoriului său de 15 pagini prezentat la 3 august 1857 la Societatea de Ştiinţe şi Arte din Lille. 0 va repeta la Paris, cîteva luni mai tîrziu : fermentaţia este „un act corelativ unui fenomen vital, unei organizaţii de globule, organizaţie la care zahărul participă direct, procurînd o parte din elementele substanţei acestor globule". Să se reţină două lucruri cu acest prilej. Mai întîi : acţiunea fizică de cataliză sau efectul morţii sînt înlăturate din explicarea acţiunii fermenţilor. Este vorba de organizare, de dezvoltare, „nu de moartea şi putrefacţia acestor celule", şi nici de „un fenomen de contact, unde transformarea zahărului s-ar săvîrşi în prezenţa fermentului, fără a-i da nimic, fără a-i lua nimc". Al doilea, ca o consecinţă a primului : fermentaţia este un proces metabolic. Drojdia de bere foloseşte zahărul pentru nutriţia sa şi produce alcool. În dezvoltarea sa, drojdia face deci schimb de substanţe cu mediul înconjurător, ia şi dă. Prin această concepţie sîntein în plină biologie materialistă.

Perspectiva care se deschide acum este cu totul nouă şi zguduitoare : fermentaţiile, — deci şi unele boli produse prin fermentaţie (dar Pasteur nu spune încă asta), — se datoresc activităţii unor fiinţe vii. Pînă a ajunge definitiv la acest orizont este necesară o muncă uriaşă de tezaurizare de dovezi sigure, care poate dura ani şi ani de zile.

1 Aşa a fost numit primul ferment izolat din malt de către Payen şi Persoz (1833). Tot diastaze au fost numite la început pepsina din sucul gastric şi tripsina din sucul pancreatic (fiindcă diastază înseamnă separare, scindare). În 1870, cercetătorul german Kühne întro. duce termenul de enzdmă, sinonim cu acela de ferment.

În podul Şcolii Normale

Dovezile sînt deocamdată destul de puţine, iar Pasteur trebuie să părăsească oraşul Lille. Se hotărăşte să plece la Paris, chemat de datoria morală de a susţine prestigiul Şcolii Normale, care „nu mai este decît propria ei umbră". Epuizarea se datoreşte probabil academismului steril al foştilor ei conducători.

Aici i se încredinţează conducerea studiilor ştiinţifice şi postul de subdirector administrativ, formînd un triumvirat împreună cu criticul literar Désiré Ni- sard şi cu profesorul Jacquinet. Pasteur nu vine ca un om necunoscut, ales prin capriciile unei administraţii şovăitoare. Este un adevărat savant, posesorul a cîtorva premii ştiinţifice, propus (fără succes) ca membru al Academiei de Ştiinţe, un profesor admirabil, cu o rară aptitudine pentru ştiinţă.

Şcoala Normală nu se mai află acum pe strada Saint-Jacques. Încă de pe vremea cînd Pasteur era elev, se construia pentru ea un local nou, nu departe, pe un teren al fostei mănăstiri a Ursulinelor, de pe strada Ulm.

în noua şcoală, marele savant va trăi multă vreme. Aici va fi „centrul vieţii" sale, viaţă împărţită între laborator şi familie. Din nenorocire, singurul laborator care există în şcoală este ocupat de chimistul Henri Sainte-Claire Deville, care a contribuit la dezvoltarea teoriei disociaţiei moleculare. Ca om şi ca director găseşte că dreptul la condiţii bune de cercetare trebuie să fie egal pentru toţi cei minaţi de spiritul ştiinţific şi de aceea nu se atinge de laboratorul acestuia ci Îşi organizează un laborator, în două cămăruţe sufocante din podul clădirii.

Instalat aici, Pasteur continuă cercetările sale în problema fermentaţiilor. Ajunsese la oarecare rezultate, cînd un val de căldură de peste 36° îl împiedică să mai lucreze în cămăruţele devenite cuptoare. „Văd cu părere de rău — scrie lui Cliappuis — cum cele mai lungi zile ale anului rămîn pierduite pentru cercetări".

Speră ca într-un viitor cît mai apropiat să-şi mărească laboratorul. Nu se resemnează ; nu renunţă la cererile sale. Pasteur se zbate continuu să-şi îmbogăţească acele indispensabile condiţii tehnice, fără de oare nici un om de ştiinţă nu poate merge înainte. -„Şi tu lupţi ca şi mine împotriva

greutăţilor materiale ale muncii tale, se adresează prietenului său. Asta trebuie să ne slujească de îndemn, dragul meu şi nu să ne descurajeze. Decoperirile noastre vor avea prin aceasta şi mai mult merit."

Căutînd să amănunţească procesul intim al fermentaţiilor ajunge să descopere în el „o complicaţie destul de diferită de aceea pe care avem obiceiul să o admitem aici". Într-o comunicare din luna mai 1858 anunţă că a găsit, ca produse ale fermentaţiei alcoolice, glicerină şi acid succinic. Descoperirea reprezintă o depăşire a lucrurilor din stadiul în care le lăsase LavoisierDin 100 grame de zahăr şi 1 gram şi ceva de drojdie, calculează Pasteur, se obţin peste 3 grame de glicerină şi o jumătate de gram de acid succinic. Acum putem afla ce cantităţi de alcool, gli cerină şi acid succinic conţine vinul de Arbois (mai alcoolizat decît cel de Bordeaux sau Bourgogne !).

Cu intuiţia sa genială, Pasteur merge mai departe cu gîndul, dincolo de ceea ce-i poate oferi momentan experienţa. Prin descoperirea unor substanţe care apar în timpul fermentaţiei, se dovedeşte că procesul chimic prezintă o complexitate nebănuită. Se poate presupune că gradul de complicaţie este încă mai mare şi că ar fi posibil ca în fermentaţie să se ivească numeroase alte substanţe chimice[1]. Legat de practica balanţei, savantul crede că acestea ar trebui să fie volatile, fiindcă sînt imponderabile faţă de sensibilitatea redusă a instrumentului său de măsurare.

Dacă fermentaţia este corelativă unui fenomen vital, oxigenul care participă la cele mai importante procese ale vieţii trebuie să joace un rol şi aici. Care va fi oare conţinutul în oxigen al acestor presupuse substanţe apărute în fermentaţie ? După credinţa sa, ele ar conţine ori mai mult oxigen, ori mai puţin hidrogen. Ideea nouă,se iscă prin dezvăluirea contra-

1 „O consecinţă importantă în studiul ulterior, în domeniul chimismului fermentaţiei, a fost răsturnarea concepţiilor mecaniciste simpliste, potrivit cărora fermentaţia poate fi reprezentată ca rezultatul unei singure reacţii chimice" (N. M. Sisakian : *Biochimia metabolismului*. Moscova. 1954).

dicţiei. Spunînd „mai puţin hidrogenate", Pasteur se află la un pas de sezisarea mecanismului principal al oxidărilor biologice : dehidrogenarea, pierderea de atomi hidrogen din moleculele unei substanţe „arse" (oxidate) în organismul viu.

Mai departe, o altă descoperire : zahărul se poate transforma într-o substanţă grasă. Se confirmă astfel ipoteza lui Dumas din 1843 în acest sens. Pentru noi şi această constatare capătă o semnificaţie mai largă, deoarece se cunoaşte astăzi legătura strînsă între za- haruri, grăsimi şi proteine în procesele metabolice ale organismelor vii. Descoperirea lui Pasteur este o primă indicaţie.

Ceea ce surprinde în comunicările lui Pasteur este faptul că pînă şi unele aluzii sau idei în stare embrionară şi-au găsit confirmări, precizări în vremea noastră. Lectura operelor sale iscă adeseori cîte o tresărire din asemenea pricini. Dar Pasteur însuşi recunoaşte că puterile-i sînt limitate, căci spune în 1860 : „ştiinţa e prea puţin avansată ca să spere să pună în ecuaţie riguroasă un act chimic corespunzător unui fenomen vital".

S-a arătat mai sus că dovada existenţei fermentului lactic a fost făcută datorită folosirii unui alt mediu de fermentaţie, decît cele cunoscute pînă atunci. Este vorba de primul mediu sintetic în care au fost crescute, cultivate, microorganisme. Pasteur ajunge la prepararea lui nu numai din necesitatea unui experiment absolut sigur, cu un mediu clar, dar şi din dorinţa de a controla o afirmaţie a adversarilor săi. Chimiş- tii care susţin moartea şi distrugerea drojdiei în cursul fermentaţiei alcoolice sînt obligaţi de legi biochimice să dovedească apariţia amoniacului în mediu, fiindcă albuminele celulei moarte se denaturează şi pun în libertate amoniacul. Verificînd, Pasteur nu găseşte în mediu un surplus de amoniac, dimpotrivă, constată chiar dispariţia celui existent. Ca să înlăture orice eroare şi să aibă dovezi cantitative, prepară mediul său sintetic, care conţine în proporţii cunoscute apă cu zahăr, fosfat dublu de magneziu şi amoniu şi carbonat de calciu. în unele experienţe mai adaugă şi tartrat de amoniu, constatînd că amoniacul a fost transformat în materie albuminoidă, fiind adică asimilat de drojdii vii.

Ideea unei corespondenţe între fennentaţie şi viaţă iese victorioasă.

Fermentaţia, viaţa fără aer

Avînd la îndemînă o tehnică de o „siguranţă incomparabilă", — după cum afirmă Roux, — PasLeur poate să cerceteze cu deplină încredinţare şi alte fermentaţii. Aşa ajunge să descopere în 1861 fermentul butiric, un „infuzoriu" sau un „vibrion" extrem de vioi în mediu. în realitate, fermentul este un bacii. Produsul final al acţiunii acestui microorganism este un acid gras, acidul butiric, şi întreg procesul apare ca o deviaţie a fermentaţiei lactice.

La un moment dat, un fapt iese din comun. De obicei, fermenţii studiaţi în microscop (o picătură din mediu strivită între două lame de sticlă) au un anumit comportament : se îndreaptă după un anumit timp către marginile lamelor, fiind în continuă agitaţie. „Vibrionii" butirici foiesc în centrul lamei şi mor cînd ajung la margine. încurcătura creşte, deoarece pînă atunci fermenţii mobili erau clasificaţi printre animale, iar cei imobili! printre organismele lumii vegetale. E posibil ca acelaşi „vibrion" să fie cînd animal, cînd plantă ? Pentru că metamorfoza nu-i de admis, trebuie să se caute cauza care înviorează pe unii şi ucide pe alţii. Pasteur îşi dă seama că această cauză este oxigenul. „E de ajuns să se treacă un curent de aer atmosferic timp de o oră sau două prin lichidul în care sînt însăinînţaţi vibrionii, pentru a-i distruge pe toţi şi a împiedica fermentaţia butirică".

Descoperirea este revoluţionară. Bacteriile butirice sînt primele fiinţe cunoscute care „trăiesc şi se înmulţesc la nesfîrşit, fără să aibă nevoie de aer". Or, de la Priestley, din 1774, se ştie că viaţa fără oxigen este imposibilă. O nouă grupă de organisme se face cunoscută şi Pasteur se consultă cu profesorul de limba greacă de la Şcoala Normală, Cliassang, ca să-i găsească o denumire potrivită. Fermenţii care trăiesc în prezenţa aerului sînt *„aerobi"*, cei care trăiesc numai fără aer sînt *„.anaerobi"*. în anul 1863, noţiunea atît de importantă de anaerobioză intră în ştiinţă.

Dar savantul nu poate renunţa la universalitatea folosirii oxigenului de către toate fiinţele vii. Anae- robii pot trăi fără oxigen din atmosferă, dar asta nu înseamnă că pot să

vieţuiască fără oxigen. Precizarea este genială. De unde iau acest element? Foarte simplu, pare să spună Pasteur, „de la materia fer- mentescibilă. care este totdeauna oxigenată". Concluzia întregii probleme : „fermentaţia este viaţa fără aer".

\erobioza şi anaerobioza sînt comportamente oarecum relative. Orientîndu-se şi în această direcţie biologică. Pasteur (care nu ştia, cum ştim noi astăzi, că există anaerobi facultativi) ridică aici unul din aspectele adaptării fiinţelor vii. Penicillium şi Aspergillus pot fi cînd aerobe, cînd anaerobe. Această plasticitate sau capacitate adaptivă este un caracter „comun poate, într-o măsură mai mică sau mai mare, tuturor celulelor însufleţite : acela de a fi deopotrivă aerobe şi anaerobe, după condiţiile în care sînt puse".

În cazul fermentaţiei, aerobioza „complică" fenomenul. Exprimarea acestui fapt capătă accentele unei demonstraţii riguroase. „Ori de cîte ori există viaţă fără aer, există şi fermentaţia propriu-zisă ; ori de cîte ori există fermentaţia propriu-zisă se poate constata existenţa vieţii fără aer, chiar în cazul în care oxigenul liber intervine ca să complice fenomenul, ca în cazul fermentaţiei alcoolice, datorită drojdiei în contact cu aerul".

Pasteur face în acest loc o observaţie crucială. Dacă drojdiile trăiesc în aer liber şi în mediu cu glucoză, ele fermentează zahărul, se înmulţesc, dar cantitatea de glucoză descompusă nu este mare, alco- lui se găseşte în cantităţi infime. Este de ajuns să se creeze condiţii de anaerobioză pentru ca scindarea zahărului să se facă mai intens. În primul caz, drojdia mai mult „respiră" oxigen decît să fermenteze, pe cînd fermentaţia cea puternică apare în cel de al doilea caz. Concluzia savantului este că *respiraţia împiedică fermentaţia*. Consumul sporit de oxigen duce la micşorarea capacităţii drojdiei de a descompune glucoza prin fermentaţie.

Nici astăzi nu se poate aprecia definitiv cît de importantă este descoperirea acestei relaţii între fermentaţie şi respiraţie, care poartă numele de *efect Pasteur.* Aici, marele savant a atins unul din echilibrele necesare vieţii, pe care biochimia modernă nu încetează să-l studieze.

Variaţiuni pe teme biologice

Analiza cercetărilor întreprinse de Pasteur în problema fermentaţiilor ne descoperă o latură mai puţin cunoscută a gîndirii marelui savant, aceea a interpretării faptelor din punct de vedere biologic. Subliniereа acestor preocupări, — neglijate de către majoritatea biografilor săi, — reprezintă nu numai încercarea de a cuprinde complexul unei personalităţi, dar, mai iles, revelarea ideii atît de clare, că Pasteur nu ar fi putut merge mai departe cu descoperirile sale dacă i-ar fi lipsit concepţia biologică. Răspîndite pe un şir mai lung de ani, ideile sale în acest domeniu alcătuiesc o urzeală gradat întăritâ. Construcţia se înalţă treptat, după necesitatea experienţelor, dar, în linii mari, în mai puţin de doi ani. Numai luptele pe care savantul este obligat să le ducă întru apărarea concepţiilor sale îl fac să amplifice ipotezele, să extragă noul din conţinutul teoretic al faptelor descoperite, să adauge mereu detalii la ceea ce anterior fusese o singură frază sau o simplă aluzie.

De vreme ce fermentaţia este corespunzătoare unui act vital, definiţia vieţii se impune a fi dată cu necesitate. În 1870, Pasteur constată că lucrul nu-i cu putinţă. „Ceea ce se poate spune mai limpede despre ea este că e germenele şi devenirea lui". Deşi el nu cunoaşte schema dezvoltării istorice a fiinţelor vii. totuşi foloseşte corect conceptul dialectic al devenirii. Cu toate că este chimist, Pasteur ezită să facă din fenomenele fizico-chimice singura explicaţie a fenomenelor vitale, care se petrec la o altă treaptă de organizare a materiei, superioară mişcării chimice Revenind peste nouă ani asupra acestei chestiuni, savantul va găsi o exprimare lapidară, de pe poziţii materialiste : „Cuvîntul viaţă înseamnă nutriţie, dez-voltare". Prudent, sugerează mai mult **o** definiţie utilă, folosind verbe, adică acţiuni, ferindu-se să accentueze doar fenomenul de nutriţie, care a constituit (eronat) pentru cei mai mulţi savanţi ai timpului esenţa vieţii [2].

[1] Așa cum ne învață Engels, lumea organică este „lumea în care procesele chimice se produc după aceleași legi, — dar în alte condiții decît în lumea anorganică, pentru a cărei explicare e suficientă chimia. Fiziologia este, desigur, fizica și mai ales chimia corpului viu, dar totodată ea înseamnă de a fi numai chimie: pe de o parte, atîta acțiune: ei este limitată, iar pe de altă parte, tocmai fiindcă este limitată, ea se ridică pe o treaptă mai înaltă" (*Dialectica naturii*, E.S.P.L.P., 1954, p. 261).

[2] „În ultimii douăzeci de ani, — scrie Engels în *Anti-Dühring* (E.S.P.L.P., 1955, pp. 378—379), chimiștii fiziologi și fiziologii chimiști au atins de nenumărate ori că schimbul de substanțe este rel mai de seamă fenomen al vieții". Definiția nu este „nici exactă, nici suficientă. Schimb de substanțe găsim și acolo unde viața lipsește". În acest paragraf se înscrie rolnica definiție „Viața este modul de existență a corpurilor albuminoide și acest mod constă în

El vede legătura dintre chimie și biologie prin existența fermentațiilor, căci ele „merită întotdeauna un loc deosebit în ansamblul fenomenelor chimice și biologice". Or, acest loc „deosebit" înseamnă tocmai *prezența fermentațiilor în sînul tuturor structurilor vii.* „Se înțelege chiar că proprietatea ferment poate să fie proprie oricărui organ, oricărei celule animale sau vegetale". Această generalizare va fi spusă în alt loc sub forma negării unei limitări : „proprietatea ferment nu este deci inerentă celulelor de o natură specială. Nu este o proprietate de structură permanentă". Cu alte cuvinte „este un fenomen foarte general".

Deoarece ea corespunde unui act vital, urmează de aici că fermentația se află sub influența directoare a însușirilor generale ale vieții, deci „este o proprietate care depinde de circumstanțele exterioare și de un mod de nutriție al organismului". Ideea este profund materialistă și se susține în mod hotărîtor cu datele biochimiei contemporane. Ceea ce constituie îndeosebi măreția gîndirii marelui savant este tocmai așezarea fenomenelor biochimice într-o perspectivă biologică, idee care diferă fundamental de concepțiile mecaniciste ale vremii, și aceasta într-o perioadă în care biologia ca știință era la începuturile ei.

Astfel, cu prilejul studiilor despre fermentație, Pasteur se apropie cu totul surprinzător de problema vieții latente, subiectul atîtor cercetări din zilele noastre. El ține în viață timp de doi ani niște drojdii, numai în mediu de apă zaharată. Celulele au o slabă capacitate fermentativă. Părerea sa este că lipsa de oxigen provoacă reacții de mică intensitate, care nu

duic însă la suprimarea vieţii. Nutriţia, spune el cu accst prilej, se continuă „după suprimarea gazului oxigen
esenţă în înnoirea continuă (autoreînnoire continuă, spune el în altă parte — n.n.) a componentelor lor chimice, prin nutrire şi eliminare". A defini viaţa ca schimb de substanţe organice reprezintă, după Engels, un cerc vicios („a defini viaţa ca... viaţă"), lucru pe care şi trebuie să rezulte fermentaţii obscure şi puţin active în general", adică viaţă *latentă.*

În alte rînduri, face cercetări asupra generaţiilor de celule şi se crede în stare să deosebească la microscop, seara, la lumina gazului, drojdiile mai bătrîne, celulele-mamă, de drojdiile tinere, celulele-fiice. Mintea îl duce să se gîndească aici la acele două „mari mistere ale vieţii fiinţelor, pe care ignoranţa noastră le ascunde sub numele de tinereţe şi bătrîneţe". Sîntem în plină biologie modernă. Faptul de observaţie nu mai poate fi controlat dacă e sau nu o greşeală de apreciere; rămîne însă ideea, tendinţa de a îmbrăţişa aspectul elementar al biologiei vîrstelor.

Într-o notă neterminată, fără dată, încercînd să-şi lămurească pentru sine însuşi „ceea ce caracterizează o fermentaţie", exprimă în cîteva cuvinte ideea *specificităţii fermenţilor,* pe care avea să o emită în 1894 E. Fischer : „0 fermentaţie determinată are fermentul său determinat". Nu se opreşte aici şi vede şi contrariul chestiunii, adică faptul că mai multe fermentaţii pot da naştere aceluiaşi produs final : „Fermentaţii distincte pot să dea loc, într-adevăr, la unul sau chiar la mai multe produse identice", desigur că nu prin aceleaşi ecuaţii chimice. Concluzii admirabil trase, pătrunzînd adînc în realitate, pe care biochimia modernă nu face altceva decît să le confirme.

S-a arătat mai înainte că Pasteur a fost preocupat de studiul cantitativ al reacţiilor fermentative, de ecuaţiile lor chimice, şi de rezultatul lor energetic. El limitează însă aceste operaţiuni, apreciind complexitatea funcţională a materiei vii, combătînd materialismul mecanicist în biochimie. „Ecuaţia unei fermentaţii este esenţial variabilă cu condiţiile în care ea se înfăptuieşte şi căutarea acestei ecuaţii este o problema la fel de complicată ca aceea a nutriţiei la o fiinţă vie. Fiecare fermentaţie are o ecuaţie pe care putem să o desemnăm în mod general, dar care în detaliu este supusă la o mie de variaţii, pe care le comportă fenomenele vieţii... La fel si cu ecuaţia nutriţiei, care nu este aceeaşi la animale diferite, care

se hrănesc cu acelaşi aliment". Orice mare chimist al zilelor noastre poate semna o atare declaraţie, grăitoare pentru actualitatea lui Pasteur. Medicina modernă care vede în tulburările funcţiunilor organismului modificarea unor reacţii fermentative, precum şi posibilitatea influenţării acestora din urmă prin diferite medicamente, găseşte în Pasteur pe teoreticianul variabilităţii fermentaţiilor. Iar dacă prin cuvintele „animale diferite" înţelegem animale de specii diferite, putem găsi aici sugestia unor cercetări de biochimie comparată, în stare să indice evoluţia modurilor de nutriţie la organismele vii.

Cheia care deschide drumul cercetărilor şi succeselor viitoare în medicină este concepţia biologică, încă înainte de a ataca probleme medicale. Pasteur a avut în mînă o astfel de cheie.

Mustul care nu va fierbe

În anul 1878, Claude Bernard moare în urma unei suferinţe îndelungate şi fără de leac. Savanţii Parisului sînt zguduiţi de acest sfîrşit dramatic, provocat de viaţa în laboratoare mizerabile şi de lipsuri,

Se născuse cu 65 de ani în urmă la Saint-Julien, aşezare bogată, într-o regiune prealpină şi viticolă, aproape de lacul Leman. Copilăria i-a fost tristă, îl regăsim în timpul adolescenţei la marginea răsăriteană a Masivului Central, ucenic la un farmacist din Lyon. Pleacă de aici, îngrozit de ignoranţă şi empirism. Farmacistul prepară un leac medieval, teri- acul, cu aplicaţie universală, din toate produsele care se stricau în farmacie... Ajunge la Paris cu o piesă de teatru în buzunar, însă „vocaţia sa era ştiinţifică" şi se înscrie la Facultatea de Medicină.

Omul a contribuit clin plin la reforma medicinei, aşe- zînd-o pe o bază teoretică solidă Claude Bernard caută altceva în medicină, — nu obişnuinţa de a prèS crie reţete, nu îndemînarea de a tăia cu bisturiul, nici felul de a da tîrcoale unui organism, în totală ignoranţă de ceea ce se petrece înlăuntrul lui, 1111 meşteşugul prin urmare, ci ştiinţa. Are norocul să-şi găsească maestrul şi sprijinitorul în François Magendie, fiziolog celebru. Ursuz, aspru, violent uneori, profesorul priveşte mîinilc şi mai ales ochii lui Bernard în timpul unei discuţii. Fără să ştie bine cum se numeşte, îi strigă peste masă : „Vei fi preparatorul meu la Collège de France..."

Aşa începe ascensiunea. Ca puţini maeştri, din v remea aceea Magendie este mîndru de calităţile preparatorului său. În cursul experienţelor îi spune cîte- odată : ..Eşti mai tare decît mine !" Se bucură chiar de această depăşire — sublimă bucurie !

Cercetările lui Claude Bernard acoperă aproape întreaga fiziologie. Funcţiunile ficatului, stomacului, pancreasului, ale vaselor de sînge, ale sistemului nervos central şi periferic sînt studiate de el cu minuţiozitate. Bilanţul făcut la moartea lui arată că „de aproape treizeci de ani, majoritatea cercetărilor publicate în lumea ştiinţifică 11111 constituie decît dezvoltări sau deducţii, mai mult sau mai puţin directe, ale propriilor lui lucrări". Claude Bernard iniţiază primele cercetări asupra glandelor cu secreţie internă şi pune bazele farmacologiei experimentale. Lui i se datoreşte termenul de ,.mediu intern", care desemnează lichidele circulante ale organismului. Febra cercetărilor nui i-a permis nici măcar surîsul, deşj nici nu l-a mohorît[2].

> În anul ¡900 Pavlov l-a caracterizat drept acel „fiziolog genial, care de foarte mult timp a îmbinat în gîndirea sa vastă şi profundă, într-un tot armonic, sub denumirea de medicină experimentală : fiziologia, patologia experimentală şi terapia experimentală, legînd strîns munca dusă de fiziolog în laborator cu activitatea practică dusă de medic" (I. M. Secenov, 1. P. Pavlov, N. E. Veden- ski .· *Fiziologia sistemului nervos. Opere alese*. - Ed. Medicală 1954, vol. I, p. 456).

[1] „Distinctia înfăţişării, nobila frumuseţe a chipului, pătruns de blînde[e şi de bunătate îngăduitoare, te cuceresc la cea dintîi

În anul premergător morţii sale, Claude Bernard elaborează unele experienţe privitoare la mecanismul fermentaţiilor. Sînt cercetări fără amprenta definitivului, de aceea poate nu le comunică lui Pasteur. Tot ceea ce făcuse acolo nu era decît **o** schiţă, ale cărei dezvoltări sau limite îl depăşesc, epuizat cum era de boală. Vorbeşte colaboratorilor săi în lenneni vagi : „Experienţele lui Pasteur sînt exacte, dar el n-a văzut decît **o** latură a problemei... Trebuie să izgonim din fermentaţii vitalitatea celulelor". Însăşi baza teoriei lui Pasteur este negată. Bernard are însă o atitudine elegantă. „Voi lua anul acesta drept subiect pentru unul din cursurile mele studiul fermentaţiei — spune el lui Dastre, unul din asistenţii săi. Vom merge să-l vedem pe Pasteur şi să lucrăm cu el în laboratorul lui".

între Claude Bernard şi Louis Pasteur există o afecţiune sinceră. Se apreciază reciproc şi* discută între ei probleme comune, găsind în cercetările sau în observaţiile unuia argumente pentru ipotezele celuilalt Frăţietatea este pilduitoare. Lipsit de mîndria privire... O simplitate antică, un limbaj firesc, străin de orice căutare, dar hrănit de idei drepte şi înţelepte" (Pasteur).

În 1866, cînd sănătatea lui Claude Bîrnard devenise îngrijorătoare pentru toţi savanţii Franţei, Pasteur a scris un articol plin de elogii la adresa marelui fiziolog. „Dacă College de France n-ar exista, s-ar spune fără exagerare că metoda de predare folosită de Claude Bernard ar fi de ajuns ca să dea ideea înfiinţării lui". Fiziologul îi răspunde mişcat : „faptul de a fi preţuit şi lăudat de un învăţat ca dumneavoastră e pentru mine o puternică încurajare... Admiraţia pe care mi-o arătaţi este aşadar împărtăşită. Trebuie de altminteri^ să fim făcuţi să ne înţelegem unul pe altul, de şi aceleaşi sentimente". În afară de asemenea manifestări publice, între cei doi savanţi existau schimburi de păreri interesante : Dacă un braţ este introdus într-o atmosferă de bioxid de carbon, temperatura membrului creşte — remarcă Pasteur într-o discuţie sugerînd lui Claude Bernard un asemenea tratament pentru diabetici. Gazul carbonic ar putea determina producerea unor fermentaţii mai puternice şi deci consumarea zahărului în exces din sîngele acestor bolnavi. Altă dată, arătînd că în timpul asfixiei, ureea creşte în sînge, Claude Bernard îi spune lui Pasteur : „ideile dumneavoastră despre fermentaţii pot găsi aici unele aplicaţii." Stăteau în fotolii alăturate la Academia de Medicină.

stearpă a falsului savant, pretins atoţştiutor, Claude Bernard doreşte să lucreze împreună, pentru că Pastcur este mai stăpîn pe tehnică, în problema fermentaţiilor. Nu are alt triumf de urmărit decît triumful adevărului. Însă marele fiziolog se stinge încetul cu încetul, fără să mai aibă nici măcar puterea comentariului. Îi spune lui d'Arsonval : „Am asta în cap, dar sînt prea obosit ca să vă explic." Ce dramă zguduitoare se consumă în această neputinţă ! Geniul său a început să moară înaintea trupului şi a păstrat definitiv secretul celor urmărite.

Un caiet găsit după moartea sa printre hîrtiile împrăştiate aduce la lumină experienţele lui Claude Bernard asupra fermentaţiilor. Conţinutul lui este publicat sub îngrijirea chimistului Marcelin Berthelot în *Revista Ştiinţifică* şi Pasteur ia cunoştinţă de acest text abia după tipărire. Lipsa de tact a colaboratorilor marelui fiziolog este manifestă. Pasteur rămîne surprins de tăcerea lui Bernard ca şi de îndoielile acestuia căci trecuseră aproape optsprezece ani de la lucrările privind fermentaţiile. Ca adversar, Claude Bernard are un prestigiu deosebit şi dispariţia lui dintre cei vii îi conferă acea putere cu

care moartea învesteşte pe oamenii cu adevărat iluştri. Dar dragostea pentru adevăr este mai puternică, în orice caz „deasupra oricărui sentiment de prietenie" şi deci „datoria mea — spune Pasteur — este să discut, la rîndul meu, în toată libertatea, vederile şi părerile sale"

La 15 octombrie 1877, la experienţa a 15-a, Claude Bernard comentează în caietul său : „trebuie să se dovedească dar, că formarea alcoolului este independentă de prezenţa oricărei celule. Aici, îndărătul acestui fapt se apără Pasteur, pentru a spune că fermentaţia este viaţa fără aer, ceea ce e fals, deoarece putrezirea în aer dă naştere la alcool, fără ca celula să ducă lipsă de oxigen". Peste cinci zile, la a 28-a experienţă, notează : „Alcoolul creşte în sucurile extrase din fructe, printr-un ferment solubil... căci această sporire de alcool nu are loc dacă sucul este fiert." Claude Bernard vede şi el drojdiile în sucurile cu care lucrează, însă, convins că nu au fost introduse dinafară, explică apariţia lor ca o consecinţă a procesului fermentativ.

Teoria lui Pasteur este combătută prin trei puncte importante : 1. în aer, ca şi la adăpost de contactul cu aerul, alcoolul se formează în absenţa celulelor ; 2. fermentaţia nu are loc sub influenţa unor microorganisme exterioare, căci în sucurile „aplasmice" sau nefecunde (zeama de aguridă, sucul putrezit), fermentaţia nu se dezvoltă, chiar dacă sucul este zaharat; 3. alcoolul se formează sub acţiunea unui ferment solubil în afara vieţii.

Obiecţiile sînt capitale şi este important să se ştie cine a greşit şi cui i-au dat dreptate faptele. Pasteur, deşi este prins în acest moment de cercetarea bolilor microbiene, imaginează o experienţă foarte ingenioasă. Izolează de orice contact cu mediul exterior cîţiva butuci de viţă, încă din perioada în care strugurii sînt aguridă. Drojdiile se depun pe pielita boabelor abia în perioada coacerii. Folosind nişte sere bine închise, învelește ciorchinii în vată sterilizată şi-i lasă să se coacă aşa pînă în luna octombrie. Strivindu-i şi punîndu-i la fermentat, ciorchinii, „vătuiţi" nu au putut produce alcool. Pasteur creează astfel în mod artificial o nouă varietate de struguri : lipsiţi de prezenţa fermentului organizat, strugurii nu fac vin.

Ambiţionîndu-se să obţină o victorie definitivă (şi de efect) asupra adversarilor săi, a stăruit să depună pe biroul

Academiei de Medicină strugurii săi faimoşi. Butucii de viţă încărcaţi de ciorchini vătuiţi, au fost purtaţi de la Arbois la Paris, într-o comică nemişcare, în trăsură şi în tren, ca să nu se strivească. Argumentul a fost hotărîtor cînd Pasteur a oferit ciudata sa producţie viticolă : „Striviţi-i în contact cu aerAl curat şi vă desfid să-i vedeţi fermentînd..."

Doi ani după moartea lui Pasteur, în 1897, Hans şi Eduard Biichner zdrobesc celulele drojdiei, în căutarea unei substanţe medicamentoase în sucul lor. Adăugind cantităţi mari de zahăr, ca să asigure conservarea produsului, ei observă aproape imediat apariţia unei fermentaţii alcoolice. Aşa se ajunge la descoperirea fermentului solubil din drojdie, care va purta numele de zimază. A avut Claude Bernard dreptate totală ?

Kxperienţa cu strugurii vătuiţi a arătat rolul jucat de drojdii în producerea fermentaţiei naturale. Fermentul este exterior strugurilor şi chiar dacă poate fi extras din drojdii, el nu este în afara activităţii lor vitale. Greutatea discuţiei, pentru înţelegerea acestei chestiuni, stă în faptul că studiul fermentaţiilor este întemeiat pe cercetarea activităţii unor organisme vii, care descompun zahărul în cursul hrănirii şi dezvoltării lor. Disputa dintre Pasteur, Claude Bernard şi colaboratorii acestuia se poartă, în fond, la nivele diferite. Ultimii acceptă să discute despre fermentaţie numai din punct de vedere chimic, în afară de orice- act vital anterior sau ulterior. Pasteur nu poate să se limiteze doar la studiul unor reacţii chimice desprinse de activitatea materiei care le produce. Ea mijloceşte reacţiile, le determină cursul şi continuitatea — şi aceasta pentru că e vie. Savantul are în vedere întreaga activitate a drojdiei vii, care asimilează glucoza din mediu, producînd cu acest prilej fermentaţia alcoolică. Asemenea perspectivă îi oferă posibilitatea să fie oarecum indiferent dacă drojdia este în totalitate un ferment sau dacă conţine un ferment : ..Nu văd întrucît prezenţa acestor substanţe solubile, dacă ar fi dovedite... ar putea schimba cu ceva concluziile lucrărilor mele". Aici se regăseşte nu numai geniala previziune a savantului, dar şi siguranţa că viitorul nu va putea modifica fundamental ideile sale despre fermentaţie. ..Nu aş simţi nici o surpriză să văd celulele drojdiei producînd un ferment alcoolic solubil".

Afirmaţia merită o atenţie deosebită. Dacă ar mai fi trăit, Pasteur nu s-ar fi mirat de descoperirea lui Biichner. Adevăratul om de ştiinţă se miră cu socotealä : „A şti să te miri la timpul potrivit este prima mişcare a descoperirii", a spus Pasteur cu bună dreptate.

Discuţia începută continuă pe tărîm teoretic, şi mai puţin pe baza faptelor experimentale, cu chimistul Berthelot, care ridică problemele energetice (termodinamice) ale fermentaţiei. „Este puţin probabil, spune el, — ca dezvoltarea vitală a drojdiei pe seama zahărului să necesite intervenţia unei energii străine, împrumutată din metamorfoza simultană a unei alte porţiuni din zahăr în alcool şi acid carbonic." Berthelot desparte aici net cele două procese, încercînd să demonstreze că energiile lor de reacţie sînt diferite şi că fermentaţia este un proces în afara activităţii vitale a drojdiilor. Dar Berthelot „uită viaţa", ripostează Pasteur, el vede mecanic problema. „Nu există nici o relaţie între greutatea considerabilă a alimentelor necesare pentru viaţa unui animal... şi greutatea corpului său." Berthelot are în vedere, în calcule, numai „energia utilizată pentru a construi corpul", neglijînd „energia cheltuită în timpul vieţii, care n-a făcut decît să traverseze corpul şi care se regăseşte în întregime şi sub formă de căldură degajată şi sub formă de energie chimică conţinută în produsele ex- cretate". Ceea ce este foarte adevărat.

în fond, discuția lui Pasteur cu cliimiștii și fiziologii vremii se poate reduce la o atitudine biologică, la felul în care viața este înțeleasă de unii și de alții. Dacă este așa, Liebig iese imediat din discuție, pentru că ideile sale asupra fermentației ca rezultat al morții, al descompunerii, sînt greșite. Liebig nu este biolog, nu are nici un contact cu biologia, lucru arătat și de către Engels („diletant... într-o știință atît de apropiată de chimie ca biologia").Poziția[1] lui Claude Bernard față de teoria lui Pasteur își găsește un reazem în concepția sa filozofică anti-vitalistă. „Cînd calificăm un fenomen ca *vital,* este ca și cum am spune că nu cunoaștem cauza imediata sau condiționarea lui", scrie Claude Bernard. Lui Pasteur îi sînt direct adresate rîndurile următoare din *Introducere în studiul medicinii experimentale:* „Am auzit uneori afirmația că proprietatea dedublării zahărului s-ar datori însăși vieții globulului de drojdie. Iată o explicație vitalista, care nu spune nimic și nu explică în nici un fel însușirea amintită a drojdiei de bere". Calificarea este nedreaptă în ceea ce-l privește pe Pasteur. în dorința lui de a susține cît mai hotărît determinismul, căutînd să reducă fenomenele vieții la fenomene fizico-chimice, Claunle Bernard scapă din vedere că această „reducere" este periculoasă, în-trucît formele de mișcare fizico-chimică sînt aici *secundare* și nu definesc în întregime fenomenul vital

V. **MITUL SPONTANEITĂȚII**

FERMENȚII STUDIAȚI de Pasteur slnt organisme vii. A căuta originea lor înseamnă a răspunde la întrebarea : sînt preexistenți în univers sau se formează în mod spontan ? „Urmăresc pe cît pot cercetările asupra fermentației,' atît de interesante prin legătura lor cu nepătrunsa taină a vieții și a morții", scrie Pasteur lui Chappuis, în 1860, după ce primise premiul de fiziologie experimentală al Academiei de Științe, pentru studiile asupra fermentațiilor (raportor : Claude Bernard). „Sper că voi face în curînd un pas liotărî- tor, rezolvînd fără putință/ de confuzie faimoasa chestiune a

1 „Desigur că noi vom „reduce" odată și odată, pe cale experimentală, gîndirea la mișcările moleculare și chimice din creier ; dar oare prin aceasta va li epuizată esența gîndirii ?" (Fr. Engels : *Dialectica naturii,* E.S.P.L.P., 1954, p. 252).

generaţiei spontane. Aş putea să intervin de pe acum ; vreau să-mi mai continui însă experienţele. E atîta patimă şi obscuritate de o parte şi de alta, încît va fi nevoie de claritatea unui raţionament aritmetic pentru a convinge pe adversari de ideile mele". Nici Biot şi nici Duinas nu par încîntaţi de proiectul lui Pasteur, sfăluindu-l să renunţe să atace probleme fără dezlegare. „Am să încerc", le răspunde acesta, cu modestie, dar şi cu încăpăţînare.Teoria generaţiei spontane sau a heterogeniei apare ca un refuz de a admite în natură intervenţia unui creator, dar lipsa unui nivel tehnic îi imprimă concluzii empirice grosolane. Botanistul Tr6cul defineşte în 1867 lieterogenia ca „o operaţie firească, mulţumită căreia viaţa, pe punctul de a părăsi un corp organic, îşi concentrează acţiunea asupra cîtorva părticele ale acestui corp şi face din ele vieţuitoare cu totul deosebite de cel din a cărui substanţă s-au născut". În 1841, un alt naturalist, Fremy, pretinde că are dovezi că prin alterarea progresivă a cazeinei, aceasta se transformă cînd în ferment alcoolic, cînd în ferment lactic sau butiric. Asemenea absurdităţi demonstrează caracterul neştiinţific al teoriei, mai întîi cînd admite salturi în apariţia fiinţelor vii dintr-o specie într-alta depărtată, apoi cînd sprijină ideea generării lor din materia în descompunere şi încă, pe plan teoretic, atunci cînd susţine aici nedeterminismul.

În 1859, Felix-Archimede Poucliet, naturalist la Roiten, tipăreşte *lieterogenia sau tratat despre generaţia spontană,* plecînd de la o ipoteză curajoasă asupra dezvoltării moleculelor organice, aparţinînd lui Buffon „Dacă oamenii de ştiinţă, scrie Pouchet, ar studia originea primă a lucrurilor, ei s-ar convinge că atît organismele cele mai simple, cît şi organismele cele mai complexe, provin la început din cîteva mole- culc organice, care formează ouă de-abia vizibile". Ca să se apere de eticheta de fantast, el declară : „Pentru a evita orice confuzie dintre ideile noastre pe de o parte şi pretenţiile fizicienilor atomişti ai antichităţii şi ideile continuatorilor lor de astăzi, pe de altă parte, noi insistăm asupra faptului că generaţia spontană nu produce niciodată un organism complet format, ci în mediul generator se nasc spontan numai ouăle, sub influenţa aceloraşi forţe care generează oul în ovar". Pe baza analogiei — cam îndepărtate — între „ouăle„ organismelor apărute prin heterogenie şi cele din ovarul mamiferelor, Pouchet descrie în

modul cel mai fantezist toate fazele fenomenului heterogeniei. Observaţiile lui sînt total eronate. Elevii lui Pouchet nu adaugă nimic mai mult teoretic : prin heterogenie înţeleg „producţia unei fiinţe noi, fără părinţi şi ale cărei elemente primordiale provin din materia organică înconjurătoare".

Este adevărat că teoria generaţiei spontane a fost invocată de materialiştii mecanicişti, dar nimeni nu o va mai întări astăzi prin experienţele lui Pouchet, nici prin citate din lucrările sale.

Dimpotrivă, aşa cum afirmă academicianul sovietic A. I. Oparin, cercetările lui Pasteur *în special* „au arătat în mod categoric că toate vechile afirmaţii cu privire la existenţa în natură a generaţiei spontane constituie numai rezultatul unor erori metodice, al efectuării greşite a experienţelor sau al interpretării lor superficiale. Nu numai că reproducerea condiţiilor şi a forţelor care ar fi determinat în trecut formarea organismelor nu s-a putut realiza în laborator, dar nici din punct de vedere teoretic nu s-a putut concepe aceasta".

Paracelsus al II-lea cîştigă o bătălie

Reluarea teoriei generaţiilor spontane are un deosebit răsunet în public. Veşnica nevoie de a cunoaşte cîte ceva despre originile vieţii, proaspăta apariţie a evoluţionismului darwinist ţin treze spiritele în faţa oricăror ipoteze biologice. În 1860, Academia de Ştiinţe anunţă că va oferi un premiu aceluia care „va încerca prin experienţe bine făcute să arunce o lumină nouă asupra chestiunii generaţiei spontane".

Ileterogenia devine la modă la Paris. Jurnalişti, poeţi, filozofi, unii materialişti, alţii idealişti, înfrun- tîndu-se, găsesc un material nou de explozii verbale. „Ce va ieşi oare din această luptă de uriaşi ?" se întreabă zgomotos, sforăitor, un jurnalist. Ateii şi catolicii se invectivează unii pe alţii atacînd „uriaşii" cînd se produc probe contrarii celor dorite. La Paris, în descrierea lui Balzac, „totul fumegă, totul arde, totul străluceşte, clocoteşte, dogoreşte, se evaporă, se stinge, se reaprinde, scînteiază, scapără şi se consumă. Niciodată, viaţa clin nici o ţară nu a fost mai înfocată, mai chinuitoare".

Între savanţi însă problema este foarte spinoasă. Pentru Pasteur există doar două posibilităţi : dacă oxigenul

singur în contact ‘cu substanţele azotate [1] dă naştere fermenţilor organizaţi, atunci aceste organisme vii sînt generate spontan; dacă oxigenul intervine numai ca excitant al unui germene *adus din afară* sau *existent* în substanţele azotate, atunci teoria generaţiei spontane este infirmată.

Se vede de la început că problema, aşa cum o pune Pasteur, devine extrem de limitată. Prin urmare, savantul nu urmăreşte să rezolve problema originii vieţii, ci numai să controleze faptele experimentale susţinute de heterogenişti, oprindu-se la analiza unui singur factor fizic. El se mulţumeşte să atace părerile lui Pouchet şi să tragă apoi cîteva concluzii largi. Care să fie cauza îngustării cîmpului său de lucru ?

Pentru a înţelege această limitare voită, trebuie să cerem din nou ajutorul istoriei. Cu mai bine de un secol în urmă, în 1745, a avut loc una din cele mai interesante dispute în domeniul heterogeniei, interesantă pentru că a adus în joc observaţii concrete, ştiinţifice. Ea a fost iscată de cercetările lui Jolm- Tuberville Needliam, „observator îndemînatic“, — după cum îl caracterizează Pasteur, — care a lucrat cu Buffon în problema generaţiei spontane. Lucrarea preotului englez se numeşte *Noi descoperiri microscopice* (1745). Cauza care împinge moleculele organice să se organizeze, spune Needham, este o forţă productivă sau „vegetativă“, aproape indestructibilă. Ea îşi dovedeşte cu prisosinţă geniul creator în sucul de carne, unde dă naştere unei puzderii de animalcule microscopice.

Experienţa este contrazisă de un alt

1 Pouchet consideră că „prezenta corpurilor care produc azot prin descompunerea lor este o condiţie necesară a heterogeniei“. Sub numele de materii azotate sînt desemnate albuminele. În 1858, Pouchet susţine că „aerul atmosferic nu poate fi şi nu este vehiculul germe-
cu oxigen şi azot), într-un balon cu apă fiartă şi fîn, astupat de un vas cu mercur, el a observat apariţia spontană a unor ciuperci.

naturalist Lazzaro Spallanzani, care arată că în urma fierberii sucului de carne şi a păstrării lui la adăpost de aer, apariţia „spontană" a microbilor nu mai are loc. Experienţele lui Spallanzani sînt foarte riguroase şi naturalistul italian are deocamdată cîştig de cauză. Francois Appert, un

comerciant parizian isteţ, foloseşte tehnica acestuia şi aduce pe piaţă primele legume conservate. Ceva mai tîrziu, Gay-Lussac reia problema, dar şi pentru el rămîne clar că absenţa aerului constituie un factor indispensabil păstrării substanţelor animale şi vegetale,

la adăpost de fermentaţii şi putrefacţii. Oare aici nu este o întărire a celor afirmate de Needham şi anume, că aerul se alterează prin fierbere şi o dată cu el se distruge şi forţa vegetativă, care determină apariţia directă a fiinţelor microscopice

?În 1837, Schwann încălzeşte şi apoi răceşte aerul natural, înainte de a-l introduce într-un balon cu zeamă de carne, iar 17 ani mai tîrziu, H. Schroeder şi Th. von Dusch

filtrează aerul prin bumbac fără să-l altereze, prin urmare Concluziile rămîn aceleaşi ca şi în cazul lui Spallanzani, împotriva lui Needham şi a lui Gay-Lussac.

Aici intervine şi Pouchet. În *Notă asupra protoorganismelor vegetale şi animale născute în mod spontan în aerul artificial şi în gazul oxigen* (1858), naturalistul de la Rouen susţine că animale microscopice şi plante pot lua naştere „într-un mediu lipsit absolut de aer atmosferic".

Pasteur ştie *dinainte* că experienţa acestuia conţine undeva o eroare. încă din februarie 1859, folosind mediul său artificial, cu care are rezultate sigure, constată că originea drojdiei lactice nu poate fi găsită decît în aerul atmosferic. Dacă se suprimă orice contact cu aerul sau dacă se fierbe mediul de cultură, fermentul organizat nu mai apare. „Revenim aici la faptele generaţiei spontane". Chestiunea apare ca limpezită încă de la această dată, însă Pasteur este un savant adevărat, care cunoaşte necesitatea experienţei sub toate aspectele. El trece atunci la studiul microscopic al aerului. Aspiră aerul prin filtre mici de vată, pe care le introduce apoi în mediul său de cultură, fiert în prealabil. în lichid apar germeni „fecunzi'", capabili de dezvoltare. Pasteur variază condiţiile şi materialul de experienţă, căutînd limitele puterii distrugătoare a căldurii, experienţe începute de Duliamel du Monceau şi Spallanzani. Uneori, simpla fierbere este suficientă, alteori, în laptele încheagat găseşte infuzorii vii, chiar dacă lachidul a clocotit la 100°. Apa zaharată cu praf de cretă conţine organisme microscopice care mor abia prin încălzire la 112° şi sub presiune de o atmosferă. A avea un mediu „steril" — aceasta este prima condiţie indispensabilă studiilor despre heterogenie. O fierbere sumară poate distruge doar o parte din microorganismele prezente înaintea începerii experienţei, încît un necunoscător poate crede că ele au generat „spontan" în balonaşe.

.113

„Ce este oare în aer care provoacă organizarea ?" se întreabă Pasteur. „Sînt germeni? Un corp solid ?
Un gaz ? Un fluid ? Un principiu ca ozonul ? Toate acestea ne sînt necunoscute şi cer a fi cercetate". Savantul îşi răspunde : sînt germeni. Generaţia lor spontană nu este necesară în acest caz.

Ca să se apere de unele obiecţii, renunţă la tehnica filtrării aerului prin vată. Aceasta este un corp organic, azotat şi ar putea fi învinuită ca producătoare de germeni. întrebuinţează o substanţă minerală, amiantul, apoi renunţă şi la aceasta, recurbînd gîtul balonaşelor de sticlă, încît ele seamănă cu un gît lung de lebădă Nu se mai execută nici o intervenţie asupra aerului, căci baloanele au o deschizătură de un milimetru, dar germenii din aer nu mai pot ajunge pînă în mediul de cultură, împiedicaţi fiind de curbura gîtului.

în 1860, Nicolas Joly, elev al lui Pouchet, medic şi profesor de fiziologie la Toulouse, prezintă teza de doctorat a discipolului său, Charles Musset, intitulată *Noi cercetări experimentale asupra heterogeniei sau generaţiei spontane*. Noile cercetări sînt însă destul de vechi, dar numărul partizanilor lui Pouchet creşte ; în loc să meargă tustrei la demonstraţii riguroase, la prezentări de fapte certe, ei se folosesc de o metodă care a mai fost şi mai este practicată în combaterea adversarilor: înmulţirea obiecţiilor, evitînd răspunsuri precise la argumentele acestora. „Cum vreţi, — se adresează Pouchet lui Pasteur, printre altele, — ca germenii din aer să fie într-atît de numeroşi, ca să se dezvolte în toate infuziile organice ? O asemenea îngrămădire ar forma o ceaţă groasă, tare ca fierul".

în laboratorul Şcolii Normale, se imaginează atunci o experienţă ingenioasă. Este posibil ca densitatea germenilor din aer să fie diferită în locuri deosebite. Dacă heterogeniştii au dreptate, atunci generaţia spontană trebuie să aibă loc orişiunde, indiferent de repartizarea germenilor în spaţiu. Pasteur sondează atmosfera la diferite nivele : pivniţele Observatorului Astronomic, muntele Toupet de lîngă Salins, marea de gheaţă din Alpi, drumul de la Arbois la Dole. Numărul de baloane deschis în aer dc fiecare dată este de 20. Cu cît merge mai la înălţime, aerul este mai curat şi baloanele rămîn cu lichidul nealterat. în curtea Observatorului, lichidul se infectează fără excepţie ; pe drumul din Arbois sînt alterate numai opt baloane, pe muntele Poupet cinci, iar în Alpi, pe Montanvert, numai unul singur. „Cu cercetările acestea asupra aerului înălţimilor depărtate de aşezări omeneşti şi acoperite cu vegetaţii diferite socot să-mi închei lucrarea asupra generaţiilor aşa- zise spontanee — îi scrie Pasteur lui Chappuis. Cred că am

făcut tot ce trebuia pentru a mulţumi chiar minţile cele mai ostile şi cele mai px-etenţioase. Adevăratul preţ al acestor cercetări stă pentru mine în legătura cu fermentaţiile". Savantul englez John Tvn- dall, minte cuprinzătoare, care a îmbrăţişat în cariera sa probleme ştiinţifice din cele mai variate, de la teoria culorii şi pînă la teoria originii infcc̨ioase a tuberculozei, a caracterizat experienţele lui Pasteur din cursul anului 1860 (savantul avea atunci 38 de ani!), ca fiind nemuritoare. El însuşi a prezentat în 1881 o lucrarc în sprijinul teoriei savantului francez : *În- cercări asupra materiilor în .suspensie în aer, în raporturile lor cu putrefacţia şi infecţia.*

Ileterogeniştii încep la rîndul lor experienţe în acelaşi sens — pe Etna, pe mare şi apoi pe Maladetta în Pirinei (unde Joly era cît pe-aci să moară). Dar pentru ei, „aerul pretutindeni este fecund". „Cu un decimetru cub de aer din orice loc, afirm (Pouchet e cel care afirmă — n.n.) că se pot produce oricînd legiuni de microzoare şi mucedinee".

Detaliile devin inutile. Nici o idee nouă nu se mai arată. Pasteur a avut dreptate cînd le-a spus că „habar n-au cum să facă experienţele". Pouchet şi emulii săi lucrează cuj fiertură de fîn şi în această fiertură de fîn se găsesc germeni foarte rezistenţi la fierbere, ca şi în mercurul care le-a slujit în primele lor cercetări.

Pentru că nu au respectat rigoarea experimentală cerută de Pasteur şi pentru că nu au cercetat microscopic lichidul înaintea începerii experienţelor, hetero- geniştii au comis numai greşeli, fără să slujească nicidecum teoriei apărate. Pasteur a avut dreptate, atunci cînd i-a atras atenţia lui Pouchet asupra deosebirii dintre „a crede" şi „a demonstra". Cred că nu aveţi dreptate nu atunci cînd credeţi în generaţia spontană... ci atunci cînd susţineţi existenţa ei".

Pasteur primeşte premiul Academiei, întrucît a adus într-adevăr date noi în problema generaţiei spontane. Lupta cu heterogeniştii începezeşte. Pouchet, Jolv şi Musset cer în toamna lui 1863 constituirea unei comisii de control pentru verificarea lucrărilor. Din comisie fac parte maeştrii lui Pasteur : Balard şi Dumas, precum şi fiziologi ca Flourens, Milne-Edwards şi Brongniart. Cei trei amînă mereu data experienţelor, lucrările se încîlcesc şi pînă la urmă, heterogeniştii se retrag indignaţi dintr-o competiţie oficială.

Părerea multora că Pouchet a fost un om ridicol este greşită La cei 60 de ani ai săi, el rămîne un cercetător neobosit şi interesant pentru posteritate. A greşit, — e adevărat, — în problema generaţiilor spontane — deşi a încercat la început să se ţină teoretic într-un cadru just, însă Pouchet poate fi considerat unul dintre primii natura]işti care s-au ocupat mai serios de viaţa latentă, de hibernare, problemă atît de actuală.

Polemist crud, dar şi lăudăros, şi-a bătut joc de Pasteur cu desperarea celui învins. L-a numit în ' Tyndall l-a descris ca pe un om „înflăcărat, muncitor, erudit, plin de rîvnă". derîdere, ca pe un alchimist, Paracelsus al II-lea, apoi experimentator „lamentabil", cu lulcrări „groteşti". Urmările acestei agitaţii de condei nu s-au văzut însă niciodată.

Intrarea şoarecilor sau despre folosul de a avea adversari

De la epoca napoleoniană încoace, — adică de aproape şase decenii, — Sorbona admitea un nou obiect de studiu în programul său : ştiinţele exacte. Întîlnirea cu natura împrospătează spiritul străvechii instituţii, după ce secole de-a rîndul, acest impunător focar de cultură s-a împotrivit cercetării naturii prin raţionamentele medievale ale scolasticei. Biserica catolică a făcut din Sorbona o adevărată citadelă, în care vechiul s-a apărat împotriva oricărei inovaţii sau reforme, cu îndîrjirea proprie superstiţiei şi intoleranţei. Timpurile moderne se obligă să-i creeze o contra-greutate prin înfiinţarea Colegiului Franţei, deschis, dimpotrivă, tuturor noutăţilor '.

Sorbona secolului al XIX-lea este purificată. Ea îmbină prestigiul cu giustul pentru progres. În 1864 se organizează aici un ciclu de conferinţe publice de seară —■ manifestări cu totul noi în Franţa[1]. În aceste conferinţe urmează să se discute toate ideile actuale ivite la orizontul cultural al vremii şi deci şi teoria

1de.ea neantul; ideea de Dumnezeu ajunsă nefolositoare; iată cîteva din întrebările ce frămîntă pe oamenii timpului nostru".
La Institutul Pasteur se păstrează şi astăzi aceste baloane. Dar prin această experienţă, savantul nu a făcut altceva. decît să dovedească protecţia materiei organice împotriva descompunerii, „dar nu a pătruns încă secretul organizăiii materiei în materie vie" (R. Dubos)

generației spontane. Pasteur are cuvîntul la Sorbona în această chestiune în seara zilei de 7 aprilie, într-o joi.

Lumea elegantă din cartierele bogate de pe dreapta Senei, veşnic în goană după „ceea ce e la modă", trece punţile în stînga fluviului, în carlierul şcolilor. Femei frumoase ori celebre, gazetari şi aristocraţi snobi, scriitori şi medici, profesori şi studenţi modeşti încarcă pestriţ amfiteatrul cel mare şi vechi. Scriitoarea George Sand, în straie bărbăteşti, discută pe teme mondene. într-un colţ gesticulează jovial Alexandre Dumas-tatăl, figură simpatică de metis atletic, cu mîini delicate de femeie. Parisul întreg stă treaz în aşteptare.

Iată şi conferenţiarul. Un om în floarea vîrstei, în pragul celor 42 de ani de viaţă, mărunt, îmbrăcat sobru, dar cu o expresie gravă, meditativă. Inteligenţa sa nu scînteiază pe dinafară, ca bijuteria, trăsăturile nu i se destind în surîs. Doreşte mai puţin drept trofeu imediat bunăvoinţa ascultătorilor, ci încredinţarea lor, clarificarea. Retorica savantului este greoaie în alegerea cuvintelor de spirit, ea se bazează pe stilul sobru şi proporţionat cu faptele. Pasteur începe prin a enunţa toate problemele mari şi actuale ale biologiei din care, din păcate, numai cîteva aspecte sînt accesibile experienţei. Savantul îşi păstrează tot timpul poziţia sa de experimentator, care-i asigură, — ştie precis acest lucru, — superioritatea faţă de oricare gîndilor ce născoceşte sisteme universal explicative. Este atît de convins de rolul ştiinţelor în dezvoltarea gîndirii şi societăţii ome< neşti, încît încearcă şi cu acest prilej să facă un serviciu raţiunii şi culturii. Ceea ce spune răsună ca o invitaţie la claritate şi probitate. Fiindcă este împotriva genului de filozofie care se crede „regina ştiinţelor", pentru că sînt gînditori care „ştiu" mai mult decît realitatea, fără să experimenteze (şi Pasteur se preface că admiră perspicacitatea lor: „cum fac oare de ştiu totul?"), el atrage atenţia asupra jocului cu acele verbe înapoia cărora nu se află nimic. Toţi filozofii vremii s-au „frecat" de ştiinţă, dar „nu trebuia să se creadă în priceperea ştiinţei la toţi aceia care-i împrumută limbajul". Are un exemplu înainte : teoria generaţiei spontane şi experienţele lui Pouchet.

Pasteur explică în cuvinte simple cercetările sale de microscopie asupra prafului din atmosferă, purtător invizibil al unor vietăţi nespus de mici. Deşi vorbeşte despre acestea cu toată seriozitatea, le spune la un moment dat „mici nimicuri",

ceea ce ni se pare ca o aluzie la titlul unui balet de Mozart. Şi cît de înspăimîntătoare pot fi efectele activităţii lor! Savantul presupune că asemenea microorganisme aeriene ar putea aduce tifosul, holera, febra galbenă. Imaginea cutremură sala. Dintr-un anumit punct de vedere este doar o imagine. Pasteur *presupune* numai, deoarece nu are încă de unde să ştie că nici una din cele trei boli amintite nu se propagă pe cale aeriană... Raţionamentul însă rămîne exact, deşi pare fantastic şi pentru mulţi mai exagerat decît exagerările lui Pouchet.

în faţa asistenţei, vorbitorul face o serie de experienţe, completînd prin explicaţii ceea ce nu se poate reproduce experimental, pe loc. Iată baloane în care praful a pătruns şi microorganismele aduse o dată cu el au tulburat mediul de cultură, prin înmulţirea lor. Iată acum baloane limpezi, păstrate aşa de cîţiva ani de zile, prin simplă păzire de aer atmosferic Din imensitatea creaţiei, spune Pasteur, am luat o picătură de apă „fecundă", înzestrată cu toate elementele nutritive priincioase fiinţelor vii. Cu toate acestea, picătura rămîne mută, sterilă, fiindcă este împiedicată însămînţarea ei, adică pătrunderea germenilor. Dorind să lămurească unde au greşit heteroge- niştii, exclamă : „Am să vă arăt pe unde au intrat şoarecii !" Spiritul este subţire : „Intrarea şoarecilor" este o aluzie la afirmaţiile lui Van Helmont, care a susţinut, după cum se ştie, că pot apare şoareci din- tr-o cîrpă murdară ce conţine boabe de grîu sau brînză. Pentru Pasteur, experienţele lui Pouchet sînt cam de aceeaşi categorie cu reţetele lui Van Helmont. Şoareci sau infuzorii, greşeala rămîne aceeaşi. „Nu, nu cunoaştem astăzi nici o împrejurare în care să se poată afirma că vietăţile microscopice ar fi ieşit la iveală fără să fi existat germeni şi fără părinţi la fel cu ele".

Cu toate argumentele aduse şi la această conferinţă (pe care adversarii au numit-o „predică"), discuţia cu heterogeniştii nu se închide aici. După retragerea din dezbaterile academice, Joly ţine o lecţie furtunoasă, „războinică", la Facultatea de Medicină. Pasteur nu se mai lasă antrenat în polemici. „învăţatul trebuie să se gîndească la ceea ce se va spune despre el peste un veac, nu la insultele şi la elogiile contemporanilor", se mîngîie filozofic.

Unele obiecţiuni sînt scoase la lumină şapte ani mai tîrziu, în 1871. Heterogenia renunţă la însuşi sîmburele teoriei,

pentru a imagina existenţa unor corpuri pe jumătate organizate. Este o salvare iluzorie din impasul în care ajunge datorită cercetărilor lui Pasteur. Adversarul se numeşte Edmond Fr<5my. chimist, specialist în chimia acizilor graşi. Corpurile semi-organizate duc un fel de viaţă latentă, într-o stare de „imobilitate organică"- Dacă găsesc unele condiţii favorabile, suferă descompuneri succesive din care se nasc în primul rînd fermenţii. Aceştia apar nu datoritâ „unei generaţii spontane, ci unei forţe vitale, care preexistă în corpurile semiorganizate şi care se continuă simplu, manifestîndu-se prin transformările organice cele mai variate". Teoria (vita- listă) îl îndreptăţeşte pe Fr6my să susţină apariţia fermenţilor în sucul boabelor de struguri prin această modalitate. Ca o consecinţă a activităţii „forţei vitale" în corpurile semiorganizate se naşte şi ideea trecerii unui organism dintr-o specie într-alte specii. Pentru Tracul, animatorul discuţiei pe acest plan, fermentul oţetului se poate transforma în ferment alcoolic, de fapt o repetare mai restrînsă a celor spuse de Fr6my încă din 1841. Apariţia noilor idei nu este de- cît varianta heterogenistă a experienţelor lui Pasteur despre fermentaţie. Cînd savantul îşi dă seama de procedeu, se înfurie nedreptăţit. „În rezumat, unde voiţi să ajungeţi, partizani declaraţi ai heterogeniei sau susţinători bineveniţi şi inconştienţi ai acestei doctrine? Să combateţi afirmaţiile mele... Dovediţi că sînt inexacte, în loc să faceţi mereu alte experienţe, ce nu-s decît variante ale experienţelor mele, dar în care faceţi greşeli, pe care trebuie apoi să vi le arăt cu degetul..."

În cazul lui Fr6my, Pasteur se mărgineşte la o singură întrebare sfidătoare. Nu va aduce răspunsul decisiv decît atunci cînd va întîlni o obiecţiune asemănătoare : „eu fac alcool fără celule", în lucrarea postumă a lui Claude Bernard Zeama strugurelui stors nu fermentează de la sine, ci doar dacă e în contact cu drojdiile. În consecinţă, nici corpurile semiorganizate ale lui Fr<5my nu există.

Chestiunea ridicată de Tracul este mai gravă, mai ales că ea se întemeiază pe principiul transfor- mismului. La o judecată mai atentă însă reiese clar că prin asemenea afirmaţii se neagă realitatea speciilor, ceea ce este greşit biologic. 0 specie nu se transformă într-alta (şi în nici un caz în mai multe, la alegere), decît într-un anumit sens al evoluţiei Faptul că

fermentul oţetului poate produce şi o fermentaţie alcoolică în condiţii anaerobe nu implică neapărat transformarea lui în specia fermentului alcoolic, ci doar adaptarea capacităţii fermentative. Gata să cadă şi el în greşeală, Pasteur revine şi se convinge că a fost doar o iluzie[1]. Învăţătura trasă de aici a avut urmări mai tîrziu, căci savantul s-a ferit să se mai pronunţe cu uşurinţă asupra polimorfismului unor bacterii.

Cîţiva ani mai tîrziu, în 1876, Henri-Charlton Bastian, profesor de anatomie patologică la londra, susţine generaţia spontană în urină. El este un vechi heterogenist, autorul unei lucrări enorme (1115 pagini !) *Despre originile vieţii: dare de seamă asupra naturii, modurilor de apariţie şi transformării organismelor inferioare* (1872). Pasteur este obligat şi de data aceasta să arate greşeala, mai ales că şi el a lucrat cu urină, lapte şi apă zaharată.

Bastian întrebuinţează urina acidă, fiartă şi neutralizată cu hidrat de potasiu. Ţinînd cîteva ceasuri balonul cu urina la o temperatură de 50°, cercetătorul englez constată apariţia „spontană" a unor microorganisme. Experienţa, aparent corectă tehnic, nu aduce nimic în plus faţă de vechile date ale lui Pou- chet şi colaboratorilor săi. Noutatea aparţine tot lui Pasteur, care foloseşte acest prilej pentru a preciza noţiunile de sterilizare şi flambare, pentru a-şi îmbunătăţi procedeele de lucru.

Sterilizarea înseamnă în linii generale uciderea germenilor prin orice mijloc. Folosirea flăcării ca agent sterilizator poartă numele de flambare. Încălzirea la 120° sterilizează lichidele, dar nu ucide germenii care trăiesc pe pereţii vaselor şi pentru care este necesară ridicarea temperaturii pînă la 180°. Pasteur întrebuinţează în acest scop „o sobă cu gaz care încălzeşte aerul", adică o căldură uscată. Aşa sterilizează baloanele, eprubetele, pipetele, toate astupate cu vată. Instrumentele de metal se fierb sau se trec prin flacără.

1 cu atîta înlesnire, poate unde se dispensează de experienţe migăloase... în cursul cercetăiilor mele... mi s-a întîmplat să cred în transformarea unui organism în altul... şi m-am înşelat". Duclaux participă la experienţele verificatoare ale maestrului şi adaugă şi el : „Noţiunea de specie era salvată..."

„Soba" sau „cuptorul" lui Pasteur va deveni, perfecţionată, etuvă.

Cercetările altora, puţin mai tîrziu (Vallen, în 1877), stabilesc faptul că temperatura ridicată însoţită de umezeală are o mare putere sterilizantă. Mo- dificînd oala lui Denis Papin, cunoscută din fizică, Chamberland, colaboratorul lui Pasteur, introduce în laborator autoclavul, folosind vaporii sub presiune.

Se elimină astfel erorile fiecărui gest. Apa şi soluţiile sînt sterile — căci pînă şi apa distilată, spun Pasteur şi Joubert, conţine germeni vii. Refacerea lucrării lui Bastian şi dovada greşelilor sale tehnice (prezenţa în urină a unor germeni rezistenţi la temperatura de 50°) seamănă, în asemenea condiţii, cu o expediţie demonstrativă. „Ştiţi de ce pun atîta preţ pe combaterea şi pe înfrîngerea dumnevoastră ? îi scrie Pasteur lui Bastian. — Pentru că sînteţi unul din cei mai de seamă adepţi ai unei doctrine medicale — după mine funestă progreselor artei de a vindeca — doctrina spontaneităţii tuturor bolilor... Iată greşeala care împiedică... progresul medical."

Dacă heterogeniştii ar fi fost mai cunoscători în ale laboratorului, ar fi putut ridica o obiecţiune serioasă, pe care Pasteur a prevăzut-o. Ea a fost adusă în discuţie mult mai tîrziu, însă de oameni care nu au citit lucrările savantului francez. Iat-o : fierberea mediului de cultură nu este cumva capabilă să distrugă substanţa vie neorganizată, ceea ce ar imprima concluzia că tehnica nu este pe măsura experienţei ? Pouchet şi ai săi nu se pot gîndi la o asemenea obiecţiune, întrucît pentru ei germenii apar spontan în materia *în descompunere*. Prevederea lui Pasteur răspunde prin urmare viitorului. împreună cu Claude Bernard recoltează sînge şi urină de la cîini, cu toate precauţiile necesare şi le păstrează în afară de orice contact cu aerul. Fierberea este aşadar înlăturată. Evident, nici aceste lichide biologice nu suferă vreo modificare, nici un germene nu se naşte spontan.

Cu toate acestea, Pasteur nu respinge categoric şi în mod permanent ideea unei generaţii spontane. În 1870 scrie clar : „nu, nu o judec imposibilă. Dar cine vă dă dreptul să vreţi ca ea să fi fost la originea vieţii ?" Restricţii de ordin experimental : „cine" înseamnă de fapt „care experienţă" vă autorizează etc. După el, ştiinţa nu poate vorbi decît despre

ceea ce este demonstrabil : fapte, cauze secundare, fenomene. Se fereşte în orice chip să introducă singur în ştiinţă ceea ce Bacon a numit „idolii teatrului", adică elementele dogmatice din diferite sisteme filozofice. Pasteur are virtutea marelui savant — nu face ştiinţă din credinţele sale. Are o adevărată teamă de eroare, fiindcă i se închide drumul către viitor, fiindcă eroarea introduce ficţiuni în metodă şi în regulile gîndirii.

Lupta cu heterogeniştii reprezintă — cel puţin în vremea aceea şi faţă de argumentele acestora — apărarea determinismului în biologie. Teoria generaţiei spontane a fost atunci un „model de

nedeterminism",
după aprecierea lui
Gh. Marinescu, o
teorie care a frînat
progresele
patologiei.
Înfrîngerea ei
înlesneşte
dezvoltarea
medicinei moderne
ce face din savantul
victorios
întemeietorul acestei
medicine noi

.Intermezzo rustic

Cine intră într-o anumită cafenea din Arbois în vara lui '64, se sperie şi fuge îngrozit, de ceea ce vede. În sală, fum acru de cărbuni încinşi, mese de lemn pe care se află baloane, retorte, aparate ciudate şi între toate acestea patru oameni cu purtări şi mai ciudate... Pasteur şi cei trei colaboratori ai săi : Duclaux, Gernez şi Lecbartier, lucrează aici la o problemă de mare importanţă. În ce condiţii lucrează, asta e altceva. 0 sală de cafenea improvizată în laborator, aparatură făcută de meşterii locali, deci fără „forme canonice", în locul gazului de încălzit se ard cărbuni. Apa lipseşte. Imaginea cercetătorilor plecaţi după apă are în descrierea lui Duclaux un haz subţire : „mergeam ca Reheca să cărăm apă de la fîntîna publică sau ca Nausica să ne spălăm ustensilele la rîu". 0 Nausica cu barbă şi cu pantaloni este o imagine grotescă. Spirituali, cei din Arbois mai aruncă din cînd în cînd cîte o ironie usturătoare strașnicilor elevi ai lui Nostradamus...

Ce urmăreşte Pasteur în Arbois ? Aplicarea practică a ideilor sale în fermentaţie şi anume, împiedicarea alterării fermentaţiei alcoolice.

Iniţial, savantul trebuie să rezolve următoarea contradicţie : este oxigenul cauza stricării vinului, sau, dimpotrivă, acest gaz este necesar fermentaţiei alcoolice (vinoase, cum îi spune Gay-Lussac) ? Astfel se stabileşte rolul oxigenului : acest gaz dă vinului vechime şi buchet. Trebuie să se distingă însă acţiunea lui bruscă, dăunătoare, de acţiunea lentă şi progresivă. Mai departe, savantul se întreabă dacă nu cumva fermenţii organizaţi sînt pricina tuturor defectelor. E lucru ştiut că Franche-Comté are vinuri bune. Vinul alb saui gălbui de Arbois — de băut între feluri, la masă — ţine piept vinurilor de Rin. Nu-i păcat ca o băutură de asemenea calitate să facă floare, să prindă un gust amar, să se îngroaşe ori să se tulbure? în fiecare din aceste cazuri, Pasteur şi colaboratorii săi pun în evidenţă existenţa unui ferment organizat, în *Studii asupra vinului, bolile sale, cauzele care le provoacă, procedee noi pentru conservarea şi îmbătrî- nirea lui* (1866) sînt reproduse imaginile microscopice ale germenilor vinovaţi de stricăciunea vinurilor de Bordeaux, Volnay, Pomard etc. Savantul nu se mulţumeşte numai cu identificarea agenţilor provocatori. Arbois „oraş scump

inimii mele" devine centrul cercetărilor necesare, pentru a găsi mijloacele de împiedicare a îmbolnăvirii.

Deoarece experiențele făcute cu oarecari substanțe chimice distrugătoare de germeni (să le zicem antiseptice, pentru înțelegerea noastră) nu au dat rezultatele așteptate, Pasteur se reîntoarce la o veche metodă, la acțiunea sterilizantă a căldurii. încearcă mai întîi acțiunea razelor calde de soare, constatînd că „dacă vinurile sînt puse în contact permanent cu aerul, se ■poate spune că efectele sînt foarte diferite, după cum lichidele sînt așezate în lumina soarelui sau la întuneric. Pentru a obține un rezultat asemănător, e nevoie de mai mult timp la întuneric de cît la lumină". Depozitele de la fundul butoaielor variază în funcție de această condiție experimentală. în general, depozitele sînt de trei feluri : tartrați, coloranți și microorganisme, primele două fiind însă lipsite de vreo influență asupra compoziției chimice sau a gustului vinului. în urma acestor descoperiri se naște ideea că metoda propice pentru salvarea vinului rămîne încălzirea. Sînt suficiente cîteva minute pentru ca vinul ținut la o temperatură de 50° și 60° să fie ferit de orice alterare sau vindecat de ea, dacă cumva a manifestat-o. Procedeul este simplu și puțin costisitor, — 5 centime la hectolitru, — însă Pasteur are nevoie de ani de zile de perseverență pînă să învingă alianța prejudecăților și a inerției. Se instituie o comisie care să decidă asupra exactității și foloaselor procedeului de încălzire, pe care austriecii au și început să-l numească „pasteurizare". Ministerul Marinei are curajul să inițieze o experiența de proporții. 250 de litri de vin încălzit sînt urcați pe vasul Jean Bart, în 1868, împreună cu o cantitate egală de vin neîncălzit. După zece luni de călătorie pe mare, vinul pasteurizat rămîne limpede, dulce, cu culoarea vinului vechi, pe cînd butoaiele celelalte conțin un vin aproape acrit. Experiența este reînnoită printr-o călătorie în jurul lumii pe fregata Sybille 1.

În 1867, Pasteur primește pentru această descoperire marele premiu al expoziției industriale de la Paris.

Savantul este abia la jumătatea drumului său în problema fermentațiilor, drum care va dura aproape două decenii. În 1857, Pasteur a început studiul fermentațiilor lactice și alcoolice, în 1860, lupta cu he- terogeniștii ; în 1861 a descoperit germenii anaerobi și în 1862 mycoderma acetică,

ocupîndu-se de fermentaţia produsă de această ciupercă. Din 1863 se străduieşte să găsească un leac bolilor vinului. Ce încercări îl vor mai aştepta şi de aci înainte ? Şi am epuizat oare numărul încercărilor prin care a trecut în aceşti ani de muncă încordată ?

În 1859, Jeanne, primul copil, este răpusă de febră tifoidă la Arbois. Cîteva luni mai tîrziu, la începutul anului 1860, savantul primeşte premiul de fiziologie experimentală şi ţine două lecţii despre studiile sale de disimetrie moleculară.

Elevii Şcolii Normale privesc emoţionaţi către director, profesorul şi îndrumătorul lor. Se pare că soţia lui Duclaux are dreptate cînd compară pe Pasteur cu Victor Hugo. „Normaliştii ckiinişti de la 1860 credeau în Pas teur, aşa cum credeau în Victor Hugo romanticii de la 1830. În jurul lor ei vedeau pămînturi virgine şi izvoare neprevăzute". Tinerii sînt îmbătaţi de idei înnoitoare. Se strîng în laboratorul din strada Ulm, schimbă idei şi proiecte, „foarte deosebite de cele care se nasc şi mor cînd e vorba de literatură şi filozofie, căci aceste discuţii au drept ţintă singurul adevăr verificabil, ştiinţa". Purtat de o tinereţe nesecată, mesajul fervent al ştiinţei se răs- pîndeşte înalt şi convingător.

Taina la a cărei dezlegare vrea să contribuie Pas- teur nu este numai taina vieţii, ci şi a morţii. În faţa puterii acesteia a rămas şi va rămîne încă lipsit de putere, îngenuncheat, muncit de suferinţă. Salvarea de moarte : dorinţa supremă, ţintă permanentă, cutezanţa savantului şi a omului, care este părinte, fiu şi prieten.

Bucuriile lui Pas teur sînt plămădite din muncă aspră — le primeşte cu gravitate, blajin, cu demnitatea satisfacţiei meritate, fără să doreaşcă nimic de prisos. Observîndu-l într-o asemenea ocazie, cineva face următoarea remarcă : „Am fost impresionat de simplitatea şi de gravitatea lui. în privirea severă, aproape tristă, se citea seriozitatea unei vieţi întregi". Anul 1860 îi va aduce două bucurii : mutarea într-un laborator mai convenabil şi asigurarea unui colaborator oficial. Alături de

1 „E vorba să se expedieze în Gabon şi Cochinchina mari eficacitatea metodei. Echipajele din colonii nu beau decît otet" (dintr-o scrisoare către Raulin). „Rezultatul experienţelor vaavea o mare înrîurire şi asupra negoţului... Pieţele de desfacere ale vinurilor noastre se vor înmulţii considerabil, căci vinurile obişnuite de masă nu se pot vinde în Anglia ori în alte ţări depărtate, decît după o prelucrare specială, care le şi scumpeşte" (dintr-o scrisoare către Chappuis).

pavilionul portarului, la dreapta, există în curtea Şcolii Normale un pavilion identic. Fiindcă laboratorul din pod e prea strimt şi lucrările se înmulţesc, Pas teur se stabileşte aici. stă- pîn pe cîteva cămăruţe etajate. Sub scară instalează o etuvă, la care ajunge de-a buşilea, ca în cala unui vas de sclavi '. „L-am văzut, spune Duclaux, petre- cînd acolo ceasuri nenumărate, căci doar în acea ini-1 Prin etuvă trebuie să se înţeleagă aici un fel de cuptor uscat care se menţine la o temperatură constantă,, adică un termostat. Etuva pentru sterilizare are să fie imaginată ceva mai tîrziu nusculă etuva s-au făcut toate cercetările asupra ge- neraţiei spontane şi au fost supuse zilnic unui examen minuţios miile de baloane folosite în cursul acestor celebre experienţe. Din cliţimia aceea, din care nu ai putea face astăzi nici o bună cuşcă de iepuri, a pornit îndemnul care avea să revoluţioneze sub toate raporturile ştiinţa omului fizic".

Datorită strădaniilor sale se creează o funcţie nouă în ierarhia cercetătorilor, aceea de preparator, în care pot fi numiţi agregaţi doritori să lucrcze şi să mai înveţe încă pe lîngă un maestru. Pasteur alege oameni cu reale calităţi ştiinţifice, pentru a crea din ei savanţi adevăraţi. Preparatorilor li se oferă o leafă mică, hrană şi locuinţă, muncă pe toată ziua. Primul care intră în laboratorul din strada Ulm în această modestă funcţiune este Jules Raulin, urmat la doi ani de Emile Duclaux. În această „lărgire" a condiţiilor de lucru, savantul poate studia concomitent mai multe probleme — fermentaţia butirică, generaţia spontană, fermentaţia acetică (oţetirea vinului), disimetria moleculară.

Noi agitaţii şi o mare îngrijorare tulbură viaţa savantului. Forţele lui Biot declină. Cunoscutul fizician, astronom şi matematician are 88 de ani. Abia reuşeşte să termine un raport despre importanţa lucrărilor lui Pasteur, menit să-i asigure intrarea în Academia de Ştiinţe — eveniment care se va petrece după moartea lui Biot, adică la 8 decembrie 1862. Louis Pasteur ocupă fotoliul deţinut de un alt îndrumător al său, mineralogul Henri-Hureau de Senarmont, mort în vara aceluiaşi an.

129

Pe deasupra, se desfăşoară ultima aventură a disi- tnetriei. Rammelsberg, un cercetător german, ţine cristalele invers în mînă şi declară că hemiedria este la stînga şi nu la dreapta, aşa cum susţine Pasteur. Faptul, fără importanţă, — o chestiune de pură convenţie, — se dovedeşte a fi un prilej de noi atacuri pentru adversarii savantului, proaspăt candidat la titlul de academician. Acesta nesocoteşte prudenţa,

S — Pasteur necesară în situaţia sa, şi demonstraţia capătă un caracter polemic, devenind o filipică scurtă împotriva ignoranţei şi a relei credinţeAcesta este omul. Plin de îndoială cînd cercetează faptele, prudent cînd emite public o teorie, reacţionează violent, cu furie, dacă e contrazis în datele sale certe. Are parcă elanul şi siguranţa lui Cyrus, care-i învaţă pe ai săi îndrăzneala : „fiindcă am fost crescuţi pentru acţiuni mari, să mergem cu curaj să ne atacăm inamicii..."

În 1863 este numit profesor la Şcoala de Arte Frumoase, titularul unei catedre noi de geologie, fizică şi chimie. Savantul pregăteşte cu multă migală şi seriozitate cursurile destinate tinerilor artişti, cam recalcitranţi de altfel la aplicaţiile ştiinţei în artă. Studiază îndelung operele expuse la Luvru, le comentează cu pricepere şi căldură. Auzindu-l vorbind despre Van Eyck, despre Ingres, Perugino sau despre picturile de la Pompei, rămîi cu certitudinea unei inteligenţe cuprinzătoare. Citeşte lucrări rămase clasice în domeniul picturii (opera călugărului Teofil din secolul al Ml-lea, cărţile lui Vasari, tratatul lui Cen- nino Cennini) şi studiază în detaliu procesul tehnic al picturii. Pe viitorii arhitecţi îi învaţă principiile ventilaţiei locuinţelor, pe pictori chimia picturii în ulei. *Aduce în artă metoda experimentală:* acţiunea oxigenului asupra culorilor, procesul uscării şi al înne- gririi lor. După el, cine vrea să cunoască procedeele folosite de marii maeştri, trebuie să studieze picturile acestora. „Iată singura metodă, întrucît erudiţia este neputincioasă".
lar dacă nu o cunoaşteţi, de ce vă amestecaţi unde nu vă pricepeţi ? . . . E drept că mijlocul folosit pentru a mă apăra împotriva atacurilor netipărite ale adversarilor mei poate părea neobişnuit ; **Il** socot totuşi deopotrivă cinstit, nimerit şi plin de deferenţă. . Duclaux asistă la scenă şi zîmbeşte subţire. „L-am Tăcut să rîdă întrebîndu-l de ce, pornit cum era, nu sfîrşise trîntindu-şi cristalele de lemn în capelele adversai ilor." Modele de cristale folosite la demonstraţie erau nişte uriaşe forme de lemn de brad...

Lecţiile sale pasionate se întrerup în 1867. Bolile viermilor de mătase cer prezenţa totală a savantului în cîmpul experienţelor ştiinţifice.

Bolile viermilor de mătase

Nici nu termină bine ce are de făcut, cînd chimistul Dumas vine în 1865 să-i ceară sprijinul în combaterea epidemiei viermilor de mătase din ţinutul lui natal. Pasteur rămîne perplex. Are despre sericicultură noţiuni mai mult decît vagi : „Gîndiţi-vă, vă rog, — îşi imploră maestrul, — că în viaţa mea n-

am pus mîna pe un vierme de mătase". Dumas rămîne surd la toate argumentele invocate de celebrul său discipol, căci spune : „ţin din cale-afară de mult să te văd fixîndu-ţi atenţia asupra chestiunii care interesează bietul meu ţinut natal ; mizeria întrece orice închipuire".

Cu această solicitare începe o nouă etapă în istoria operei pasleuriene. Problemele atinse, gravitatea lor, dar mai ales modul de rezolvare ne dau imaginea unui savant cu noi însuşiri, multiplu dezvoltate, purificate, escnţializate. Aici este *baza operei medicale* a lui Pasteur, întîiul contact cu patologia, iar aluziile la clinica umană vor smulge oricînd exclamaţii admirative i.

Cercetările de pînă acum au avut un prim-plan teoretic : rodul lor practic se înfăţişează cu modestie în industria tartraţilor şi de curînd în industria oţe-

[1] Ideea a fost exprimată de către Roux : „Cartea asupra bolilor studieze bolile contagioase. Totuşi cît de puţini medici au citit-o în 1876." Pasteur însuşi o recomandă colaboratorilor noi oa pe un îndrumător, ca o pregătire pentru lucrările ce le vor înfăplui, un adevărat cadru de meditaţie necesar formării gîndirii medicale tului şi a vinului. Situaţia este de astă dată cu mult mai gravă. Industria mătăsii, atît de înfloritoare pentru Franţa, se află în mare primejdie, cu o pierdere de peste 100 de miloane de franci. Cei interesaţi în industria mătăsii îşi amintesc în grabă de existenţă savantului Pasteur, au nevoie de inteligenţa şi de munca lui. El este investit cu o misiune „naţională de mare răspundere".

Savantul este încîntat de posibilitatea de a vedea aplicarea practică a cercetărilor sale. În acest domeniu însă va fi greu, nu ştie aproape nimic despre industria mătăsii.

A trebuit să înveţe alfabetul sericiculturii citind pe Quatrefages *(încercare asupra istoriei sericiculturii şi asupra bolii actuale a viermilor de mătase),* ascultînd atent observaţiile crescătorilor şi primind prima lecţie practică de la cunoscutul naturalist Fa- bre. Întîlnirea a fost descrisa de însuşi Fabre în amintirile sale şi este revelatoare. Privind nişte coconi, Pasteur îi întoarce în palmă pe toate părţile, îi clatină, îi sună la ureche, de parcă ar fi cercetat ouă şi descoperă naiv că „e ceva înăuntru". Fabre răspunde că acolo se află învelită crisalida şi dă explicaţii. Interlocutorul mai cere încă o lămurire : dacă în fiecare cocon se găsesc „lucruri d-astea", şi la răspunsul afirmativ al naturalistului emite un singur sunet, un „ah", cu zeci de înţelesuri... Nu ne rămîne decît să completăm cu mintea

munca stăruitoare depusă de savant, pentru a cîştiga toate noţiunile necesare noii sale preocupări. Felul în care Pasteur se prezintă la începutul noii sale misiuni sociale, scoate multiple strigăte de admiraţie din partea lui Fabre : „Gim- naştii antici se prezentau goi la luptă. Genial luptător împotriva flagelului crescătoriilor de viermi, tot astfel şi el se avînla în bătălie nud, adică lipsiL de cele mai simple noţiuni asupra insectei care trebuia salvată... încurajat de exemplul magnific al coconilor sunînd la urechea miratâ a lui Pasteur... în loc să răsfoiesc tomuri, în loc să consult şi pe alţii, mă aşez într-o intimitate încăpăţînată cu subiectul meu de studiu, pînă ce izbutesc să-l fac să-mi vorbească... Ce dreptate avea Pasteur cînd ignora crisalida !" Ca să fie adevărată, ideea lui Fabre trelniie înţeleasă nu ca o exaltare a ignoranţei, ci aşa cum a prezentat-o Claude Bernard : „este mai bine să nu ştii nimic, de- cît să ai în minte idei *fixe".*

Alături de patriotism şi interes ştiinţific superior, ceea ce îmboldeşte cugetul marelui savant este şi semnificaţia morală a unei asemenea lucrări. Caută să o exprime Cît mai lapidar în introducerea cărţii sale : „Poate voi fi dat astfel tinerilor învăţaţi exemplul sănătos al unor eforturi îndelungi într-un subiect anevoios şi ingrat". Fraza conţine toate adevărurile. în luptă cu bolile viermilor de mătase se scurg cinci din cei mai zbuciumaţi ani ai vieţii, în care se consumă puternice drame sufleteşti. De trei ori cernit (prin moartea tatălui şi a încă două fetiţe) [1], omul este do- borît şi de un atac de paralizie ce-l va însemna pentru totdeauna. Are dreptul deci să scrie : „am consacrat aproape cinci ani consecutivi unor cercetări experimentale obositoare, care mi-au stricat sănătatea", dar şi mulţumirea să adauge imediat : „sînt bucuros că le-am întreprins". Subiectul este anevoios, obstacolele apar unul după altul, încordarea creşte cu fiecare pas înainte. Cercetările se consumă cu pauze mari, fiindcă orice măsură luată îşi arată eficacitatea abia după un an, atît cît durează ciclul dezvoltării ouălor în viermi şi crisalide. „Acesta este un gen foarte su-

1 În afară ds Jeanne (moartă în 1859), Pasteur mal pierde încă doi copii : pe Camille, în septembrie 1865, şi pe Cécile, în mal 1866. Jean-Joseph Pasteur moare în iunie 1865.

părător de cercetări", mărturisește savantul veșnicului său prieten, Cliappuis.

Pasteur procedează cu multă prudență și întreaga sa acțiune este defensivă. Subiectul, prin felul lui, impune temperanță. De aceea și procedeul folosit în combaterea bolilor viermilor de mătase nu-i decît o profilaxie sau o metodă preventivă, un atac direct asupra bolii fiind imposibil. Diversitatea ideilor lipsite adesea de orice temei, varietatea remediilor empirice, il obligă să purceadă la o severă desfășurare strategică a cercetării : „A concentra observațiile mele asupra unui punct determinat, ales cît mai bine posibil, și a nu părăsi studiul decît după ce s-au stabilit cîte- va principii care să permită înaintarea cu pași siguri".

La începutul lunii iunie 1865 pornește singur în vechiul Languedoc, căutînd la picioarele munților Ce- veni orășelul Alais, așezat pe un afluent al rîului Gard, la 40 de leghe de Nîmes. Drumul începe prin- tr-o întoarcere. O telegramă îl cheamă în grabă la căpătîiul tatălui bolnav, pe care nu-l va mai vedea niciodată în viață. „Pînă în ultima clipă am nădăjduit să-l pot vedea, să-l pot îmbrățișa pentru ultima oară... cînd am ajuns însă la gară, am întîlnit, îmbrăcați în negru, pe unii din verii noștri din Salins. Abia atunci am înțeles că nu-mi mai rămîne altceva de făcut decît să-l întovărășesc la cimitir." Viața omului s-a stins, ca o stea căzătoare, și nu o mai poate reînvia decît prin depănarea amintirilor. „Ziua întreagă n-am făcut altceva decît să rechem în minte toate dovezile de dragoste ale tatei. De treizeci de ani încoace, eu am fost grija lui de căpetenie — și poate singura-i grijă. Lui îi datorez totul. Cît am fost tînăr, m-a ferit de prieteni răi, m-a deprins cu munca și ini-a dat pilda vieții celei mai cinstite și mai bine întocmite." Dragostea și recunoștința permanentă a savantului pentru părinții săi evocă în cuvinte mișcătoare pornirea curajoasă a tăbăcarului și a femeii sale, care și-au trimis copilul la carte, fără să năzuiască pentru ei și pentru el mai mult decît un loc modest în lume.

Reîntors, se stabilește la o crescătorie neînsemnată la periferie. încearcă să descurce în noianul de observații și de leacuri empirice cîteva date de reper. Boala împotriva căreia trebuie să lupte se numește pe- brină, boala petelor sau a corpusculilor, după aspectul viermilor, pătați cu pete negre de

piper. În Lan- guedoc, piperului i se spune *pebre*. Ouăle, grăunţele sînt sterile, viermii bolnavi mor curînd după apariţie, iar cei care rezistă la cele cinci metamorfoze, se ţin zgîr- ciţi, cu lăbuţele împinse înainte, ca pisicile care vor să zgîrie (de unde denumirea italiană a bolii, *gattina* — pisicuţă). Fluturii născuţi din asemenea viermi sînt piperniciţi, cu antenele strîmbe, cu aripile negricioase. Lui Pasteur nu-i trebuie mult timp ca să înţeleagă că, în studiul bolii, alţii pînă la el au fost atraşi mai ales de momentul apariţiei unor corpusculi în ouă şi în viermi, neglijînd celelalte etape ale dezvoltării, crisalida şi fluturii. Pentru el, devenirea este un tot, cercetarea cere deci să cuprindă întreaga transformare a organismului bolnav. Ideea cea nouă răsare din nevoia unei completări biologice, a confruntării tuturor etapelor de viaţă.

Marele savant îşi dă seama că semnele bolii trebuie căutate în special în crisalidă şi la fluturi. Dacă aceştia din urmă nu prezintă pete sau corpusculi, nici ouăle lor (seminţele) nu vor fi bolnave. De cele mai multe ori, fluturii corpusculoşi produc ouă corpusculoase şi numărul seminţelor alterate creşte în funcţie de gravitatea pebrinei fluturilor. Alteori însă, cu toate că în fluturi există asemenea corpusculi, ei pot lipsi din ouă. De rezolvarea acestei contradicţii şi de încă o serie de experienţe mai îndepărtate va depinde lămurirea naturii bolii.

Afirmaţiile lui Pasteur se sprijină pe cercetări experimentale oricînd reproductibile, de aceea el poate să prezică evoluţia unor seminţe cumpărate la tîrg, fără alegere. Primarul din Saint-Ilyppolyte-du-Fort va certifica în mod public, în 1867, exactitatea acestei previziuni ştiinţifice.

După prima sa constatare privind crisalidele şi fluturii, — decisivă pentru cursul cercetărilor viitoare, — savantul atacă problema cea mai importantă : ce sînt corpusculii şi ce rol joacă ei în apariţia şi dezvoltarea' bolii. Corpusculii pebrinei au fost descrişi pentru prima oară în anul 1849, de către un doctor de la Padova, M. Osimo, după care savantul milanez Emilio Cornalia îi vede şi el „vibrînd" în sîngele fluturilor bolnavi. Sînt de formă ovoidă, iniei, strălucitori; se răspîndesc în toate ţesuturile viermilor, spune Filippi, în 1850, şi prezintă, după Franz Leydig, o mare varietate de forme. Continuîndu-şi lucrările, Osimo descoperă corpusculi şi în seminţele fluturilor, — ceea ce trecuse neobservat pînă atunci, sugerînd totodată şi

cercetarea crisalidei. Fiindcă nu foloseşte metoda experimentală, el scapă din mînă firul direct al rezolvării problemei.

Chestiunea corpusculilor este încă nelămurită, încît Pasteur trebuie să sublinieze de la început importanţa acestor elemente în pebrină şi să arate că petele ca de piper pe care le caută unii pe corpul omizilor nu au o valoare prea mare în diagnosticul bolii. Dacă viermii sînt izolaţi unii de alţii, petele pot să lipsească, deşi boala există.

Aşa începe prima serie de experienţe. Deocamdată se compară viermii ieşiţi din sămînţa fluturilor bolnavi cu cei născuţi din sâmînţă sănătoasă. Rezultatele se vor vedea abia în anul următor. „Un fenomen văzut şi studiat astăzi nu mai poate fi văzut mîine. Uneori e necesar să treacă un an pentru a putea pune la încercare cutare sau cutare idee preconceputâ". Experienţa, după cum se vede, înseamnă pentru Pasteur o încercare, o probă de rezistenţă a ideii în flacăra realităţii. Mintea întreabă, experienţa răspunde. Însă, ca şi în dramaturgie, arta dialogului nu aparţine tuturora.

întors la Paris, continuă lucrul întrerupt în chestiunea bolilor vinului. Restul anului se desfăşoară în acelaşi neastîmpăr. Dincolo de suferinţe, de frămilitare, ceva rămîne statornic : dorul de muncă : „am capul liber şi mă simt plin de rîvnă pentru problema viermilor de mătase, aşa cum mă simţeam în 1863 cînd am început să mă ocup de vinuri". Pleacă la Alais încă de la începutul anul 1866, în februarie.
De data aceasta consideră necesar să-şi ia colaboratori, planul experienţelor fiind mai larg. Raulin nu-l poate însoţi, întrucît lucrează la teza sa de doctorat. Gernez şi Maillot vor pleca cu el pe drumul Sudului. Primul e coleg cu Raulin şi profesor al liceului Louis- le-Grand, iar al doilea ocupă postul de preparator, rămas liber după numirea lui Duclaux la Clermont Ferrand. Cei trei găsesc o casă liberă la marginea oraşului. „Instalat la microscop, — descrie Gernez viaţa lui Pasteur la Alais, — în faţa unei ferestre, nu se ridica de pe scaun decît ca să se urce în pod, unde urmărea la lumina lumînării dezvoltarea viermilor puşi sub supraveghere". Lucrează cot la cot cu cei doi, care execută aceleaşi experienţe ca şi dînsul. Atîta grijă pentru exactitate nedumereşte mai întîi şi apoi convinge. Nerăbdarea

nu-i decît nisip mişcător şi Pasteur durează o operă pentru eternitate.

Deşi poate lucra în orice condiţii, casa în care nu se poate adăposti şi noaptea, îl nemulţumeşte, într-un decor mai sărac în vegetaţie, la poalele muntelui liermitage, departe de oraş. Maillot descoperă o locuinţă primitoare, cu o seră tocmai bună de laborator. Savantul este încîntat. Omul se pîrguieşte în climatul intimităţii şi căldurii sufleteşti deşi poate n-o arată întotdeauna ; are nevoie de afecţiune discretă, de completarea asprimii muncii ştiinţifice prin mîn- gîiere. Doreşte să-i aibă pe ai săi laolaltă. Omagiind „colaborarea activă şi inteligentă" a celor doi discipoli, Pasteur va spune în cartea sa: „îmi voi aminti întotdeuana că numai prin schimbul sincerei şi mutualei noastre afecţiuni am reuşit adesea să ne facem încîntătoare singurătatea de la Pont-Gisquet". Casa solitară se transformă într-un cuib dominat de farmecul hunei înţelegeri.

Aceste armonii intime vor fi zugrăvite cu multă delicateţe chiar în lucrarea sa ştiinţifică, într-un aliniat unde prezenţa unuia dintre copiii săi este descrisă cu tonul cald al pînzelor olandezului Pieter de Hooch. „în 1869, o fetiţă îşi petrece veselă vremea crescînd cîteva grame de sămînţă în sufrageria noastră de la Pont-Gisquet, unde era un cămin mare, în care nu se făcea niciodată focul". Este Marie-Louise, Zizi în intimitate, singura fată care-i mai rămăsese în viaţă, căci în 1866, bucuria de a-şi revedea familia adunată în jurul său, sub soarele de miazăzi, se preschimba în durere. Luna mai îi aduce vacanţa copiilor, dar şi moartea unuia dintre ei. ïntîrziind la Chamb<5ry, la bunica maternă, Cécile se îmbolnăveşte de febră tifoidă. „Nu m-am putut duce s-o văd decît cîteva zile, legat cum mă găseam aici de lucrul meu şi înşelat de nădejdea amăgitoare^ că totul avea să se sfîrşească cu bine." Cine va consemna cu cîtă jertfă de sine a fost condusă lucrarea viermilor de mătase ?

Dar mai presus de toate se află munca. întrebarea de seamă care stă în faţa tuturor priveşte semnificaţia corpusculilor. Este pebrina o boală contagioasă şi corpusculii sînt cauza ei, aşa cum ar indica precedentul creat de Bassi şi cum sugerează Osimo, sau ea se datoreşte tulburărilor fiziologice ale organismului ? Pasteur se află prins între cele două curente în patologie, cel nou, al contagiozităţii, — pentru

mulţi o modă, — care-şi caută probele experimentale şi cel vechi, vitalist.

Urmărind la microscop etapele de dezvoltare şi transformare ale corpusculilor, — cercetare morfologică deosebit de minuţioasă, — savantul constată la un moment dat dispariţia şi apoi reapariţia lor spontană, întreruperea vizibilă a existenţei corpusculilor îl face să creadă că pebrina nu este o boală contagioasă, ci ereditară şi corpusculii sînt doar efectul îmbolnăvirii ţesuturilor (raportul său din ianuarie 1867).

Astăzi se ştie că parazitul răspunzător de apariţia pebrinei este un protozoar din ordinul Microsporidiilor, Nosema Bombycis. El pătrunde sub formă de spori în tubul digestiv şi emite filamente, ceea ce explică, probabil, vibraţiile corpusculilor observate de Cornalia. Ulterior, din spori apar forme tinere care se răspîn- desc în întreg organismul, deci şi în glandele serici- gene, înipiedicînd producţia dc mătase. În cursul înmulţirii pe calc asexuată, corpusculii se fragmentează, devenind aproape invizibili, ceea ce justifică afirmaţia lui Pastcur asupra „dispariţiei" lor.

Inlrucît „în ştiinţele experimentale, adevărul nu se poate distinge de eroare atîta vreme cît nu s-au stabilit principii sigure printr-o observaţie riguroasă a faptelor", aşa cum spune singur cu ocazia acestor cercetări, savantul nu se opreşte dogmatic la prima sa afirmaţie. Este ea suficient de controlată, are destule probe şi contra probe experimentale ? Pasteur stăpîneşte o metodă de preţ, care şi-a dovedit eficacitatea şi perspectivele în cercetarea microscopică a aerului. Dacă corpusculii au o provenienţă exterioară organismului, atunci ei ar trebui să se găsească şi în praful din crescătorii. Se găsesc, într-adevăr, însă morţi şi uscaţi.

în acest timp, Ccrnez execută o experienţă capabilă ca prin concluziile ei să schimbe părerea maestrului asupra cauzelor pebrinei. Pasteur nu înţelege însă dintr-o dată importanţa încercării colaboratorului său. Este a doua oară cînd întîrzie să găsească adevărata explicaţie, confimdînd cauza bolii cu efectul ei, aşa cum prima oară, cu zece ani în urmă, a crezut o clipă în apariţia spontană a fermentului lactic. Ipotezele teoreticienilor vremii sale l-au reţinut, pentru puţină vreme. într-o scurtă lipsă de independenţă.

De cum își va da seama, va repeta și va amplifica experiențele, arătînd că hrănirea viermilor cu corpus- culi *proaspeți* (vii) determină o îmbolnăvire gravă a coconilor și a fluturilor. Se pronunță acum cuvîntul contagiune. „Dacă experiențele de contagiune... se fac pe viermi mult mai tineri, lucrurile se petrec astfel : viermii pier înainte de a face coconi. Se poate admite că într-o crescătorie oarecare, toți fluturii corpusculoși sînt bolnavi datorită contagiunii, iar, pe de altă parte, orice vierme corpuscular de la naștere este destinat să piară înainte de a putea să devină fluture." Diferența aceasta de rezultate, strîns legate de etapa de dezvoltare în care se petrece contaminarea, explică și constatarea dintîi a savantului. Cînd boala apare în faza de crisalidă vîrstnică sau de fluture, ouăle nu mai sînt corpusculoase și devin astfel numai dacă paraziful pătrunde în crisalida tînără.

Cînd Pasteur strămută rezultatele primelor sale observații și în domeniul patologiei umane, senzația descoperirii unor cauze generale, comune bolilor oamenilor și animalelor, este încă mai completă. „Mi-ar fi greu să fac să se înțeleagă felul în care mi se înfățișează boala viermilor de mătase altfel decît în comparație cu urmările tuberculozei pulmonare... Puneți laolaltă părinți atinși de boală și rezultatul va fi o adevărată pustiire." Observînd că apariția corpusculi- lor în tubul digestiv al fluturilor este urmată uneori de aceea a unor pete pe tegument, compară : anumite boli umane dau naștere unor pete pe piele, cînd canalul intestinal este sub influența unor alterațiuni diverse." E de ajuns să ne gîndim la petele care apar pe piele în cazul febrei tifoide, infecție digestivă, ca să admirăm modul de gîndire a savantului, cutezanța asocierii observațiilor de pe diferite planuri biologice. Paralelism de interpretare cu cercetările de cristalografie : o tulburare exterioară (hemiedrie, leziuni cutanate) oglindește modificarea substanței intime (disimetrie moleculara, alterarea tubului digestiv).

Experiențele continuă. Dacă pe frunzele de dud se găsesc corpusculi și viermii sănătoși rod frunzele, ei se vor îmbolnăvi de pebrină. Contactul aceloraşi corpusculi cu tegumentul viermilor, alterat prin înțepătură, provoacă de asemenea boala. Viermii cu pebrină reușesc să-i îmbolnăvească și pe ceilalți sănătoși.

Deoarece nu există un mijloc eficace de a trata pebrină, singura soluție este de a preveni contagiunea, de a elimina din crescătorii toți viermii și fluturii bolnavi. De unde se poate ști care sînt aceștia ? „ Poarte simplu, spune Pasteur. Prin ridicarea temperaturii cu cîteva grade, grăbim dezvoltarea a vreo sută de fluturi, îi examinăm la microscop și știm cum trebuie să procedăm. Examenul e atît de ușor — evită el obiec(.ia principală — încît orice femeie sau copil îl poale face".

în 1867, unul din crescătorii de viermi de mătase din sud, Raybaud-Lange, aplică primul această metodă, cu rezultate minunate. Datorită savantului francez, microscopul pătrunde ca unealtă necesară și în industria mătăsii.

Cu aceasta, marile experiențe se pot considera încheiate. Soluția a fost găsită. însă lui Pasteur nu-i este dat să se oprească aici și nici nu vrea să termine în grabă. Are de strîns probe definitive, de nezdruncinat, are de înfruntat adversitățile sub toate formele lor, deschise sau perfide. Ca și în cazul fermentațiilor și al teoriei generației spontane — cînd problema a fost rezolvată în cîteva lucrări care au țintit scopul esențial, dar s-a prelungit ani de-a rîndul — și aici, munca pînă în 1870 va fi o muncă de completare și verificare. „Cînd lumina începe să lucească însă pentru savant, de cele mai multe ori el nu a adunat încă toate dovezile necesare pentru a convinge pe alții", spune el unui prieten, Duruy, într-o scrisoare din anul 1860 [1]. Dorința de a aduna cît mai repede dovezile definitive îl face să uite de obosealâ.

Ultimul cuvînt nu a fost spus. în vreme ce majoritatea viermilor se comporta așa cum a prevăzut Pasteur, unii nu se supun soartei stabilite. Sînt moi, „desumflați ca niște bucăți de intestin gol și zbîrcit". Cei care intră și în a patra metaformoză nu mai pot să cadă în amorțeală și au o culoare verzuie. Dacă totuși depășesc această etapă, nu mai mănîncă și mor. Nici urmă de corpusculi în organismul lor. Mai taciturn dccît de obicei, cercetează cu atenție, pînă găsește niște vibrioni în excrementele viermilor morți.

---

1 Aceeași idee este exprimată într-o scrisoare către Chappuis. „Am nădejdea că sînt pe drumul cel bun, aproape de țintă, poate,
ctivînt, cîtă vreme proba definitivă n-a fost găsită, mai pot ieși la ivealâ greșeli și complicații".

îl cuprinde, abia atunci, descurajarea. Se află În fața unei alte boli, flașeria sau, popular, boala mățelor. Bătălia cu necunoscutul devine din ce în ce mai dramatică. SÎntem în 1867, anul în care savantul încrezător dorește să nu mai audă tînguirile crescătorilor de viermi de mătase.

în cazul flașeriei nu se poate prezice dacă viermii vor fi sau nu bolnavi, căci boala nu este ereditară. Viermii se îmbolnăvesc mîncînd frunzele de dud pe care au căzut excrementele de la cei bolnavi. Adeseori contagiunea este mult mai discretă, mai de uebă- nuit, accidentala. Vibrionii pot trăi în pulberi, în praful care cade pe frunze. Perpetuarea și rezistența lor mare se datorește proprietății de a produce în interiorul lor niște corpusculi strălucitori, pe care Pasteur îi numește cliiar „corpusculi-germeni". A mai văzut asemenea corpusculi o singură dată, cu șapte ani în urmă, în cazul fermentului butiric. Denumirea de „corpusculi- germeni" întrebuințata de savant a fost schimbată apoi cu un termen mai general, acela de spor. Vibrionii flașeriei sporulează. Este primul exemplu de microbi patogeni cu spori și „rolul acestei producții atît de rezistente în transmiterea îndelungată a bolilor nu a scăpat lui Pasteur", comentează Roux. De fapt, flașeria este provocată de un virus : semnele generale și evoluția bolii variază după specia micro- bului care invadează concomitent sau ulterior organismul.

Vechile experiențe asupra fermentațiilor au rolul lor în această delicată cercetare. Găsind un germen asemănător, mycodermei oțetului și simțind totodată un miros acru în produsul de digestie intestinală al viermilor, savantul are ideea să compare fermentația din tubul digestiv cu aceea a frunzelor de dud, găsindu-le analoge. Va considera de aici că hrănirea omizilor cu frunze pe cale de fermentare poate fi o cauză a flașeriei.

Boala poate fi prevenită prin curățenie, control riguros, observație atentă. Știința pătrunde în muncile casnice ale omului.

în combaterea pebrinei și flașeriei, Pasteur recurge la o metodă igienică de izolare, de carantină (el îi spune creștere sau educație celulară). Întrucît cele două boli sînt contagioase și transmisibile din generație în generație, viermii bolnavi vor

trebui eliminaţi înainte de a fi periculoşi : pentru aceasta se recomandă izolarea lor, prin aşezarea ouălor, unul cîte unul în locaşuri separate (cutii compartimentate în „celule") Cu acest prilej, savantul dă sumedenie de sfaturi privind construirea unei bune crescătorii de viermi, de la detalii tehnice şi pînă la stabilirea condiţiilor de aerare, de temperatură şi de alegerea hranei.

Pasteur, Duclaux, Gernez şi Maillot lucrează cu înverşunare, sub noianul broşurilor, articolelor de ziare sau notelor potrivnice. În afara experienţelor numeroase de la Pont-Gisquet, călătoresc ici şi colo, gata să ajute cu sfaturi şi controale crescătorii bine intenţionaţi, la Nîmes, la Perpignan, la Montpellier. Veninul adversarilor se revarsă din belşug. În 1868, Laurent comunică fiicei sale zvonurile de la Lyon, după care savantul ar fi fost alungat cu pietre de către localnicii indignaţi din Alais. Nici Pasteur nu este un temperament comod : oricînd gata să polemizeze, încît e nevoie de sfaturi de temperanţă din partea lui Dumas. „Succesul tot mai sigur şi nesfîrşita re-cunoştinţă ce te aşteaptă trebuie să-ţi inspire şi în raporturile cu oamenii calmul şi răbdarea cu care eşti atît de bine înzestrat cînd e vorba de tainele naturii." Dumas practică un fel de stoicism : timpul nu trebuie pierdut în polemici sterile. Pe escroci şi pe invidioşi, spune Dumas, nu poţi să-i faci să tacă, sau să-i converteşti.

Înverşunarea lui Pasteur are însă un alt obiect; nu se luptă cu oamenii, ci cu ideile lor greşite. Adevărul şi ştiinţa nu pot fi tratate cu uşurinţă şi orice abatere de la această conduită trebuie combătută imediat. Luptele lui Pasteur cu adversarii înseamnă elan, pasiune, încredere în puterile ştiinţei.

Lancea lui Ahile

Cei cinci ani de lucru în problema bolilor viermilor de mătase: atmosfera sufocantă de climă tropicală, tensiune apăsătoare şi aşteptarea aceea încordată să ajungă la un rezultat.

Împins mereu înainte de imboldul ştiinţei, Pasteur are răgazuri puţine ca să-şi cearnă sentimentele, să se aplece asupra lor. Nu-i scutit de nici o durere adîncă. Necazurile îl surprind, îl hărţuiesc în plină concentrare a lucrului şi se îndîrjesc să-l rostogolească în deznădejde. Timpul care trece nu-l lasă să-şi plîngă morţii, munca biruie durerea. „Acum mă

cufund iarăşi în lucru, singura mea mîngîiere într-o atît de grea încercare." Omul se înalţă, îşi desfăşoară existenţa pe modalităţile vieţii intens active, ridicat pe culmile înţelepciunii de dureri care mistuie etern umanitatea.

Inima se sfîşie în nopţile albe de veghe la căpă- tîiul micuţei Camille. Zorile îl preschimbă într-un savant riguros netulburat, — dureroasă mişcare alternantă între sentiment şi raţiune. În toamna lui 1865 copilul moare. „E neapărată nevoie, va spune peste cîţiva ani, ca elementele din cax-e sînt alcătuite vieţuitoarele să se întoarcă, după moarte, în pămînt şi în atmosferă... Pe calea fermentaţiei şi a arderii încete se împlineşte legea firească a descompunerii şi a întoarcerii la starea gazoasă a tot ceea ce a fost viaţă." Zguduitor tablou pentru un părinte ai cărui copii şi părinţi dispăruţi sînt supuşi aceleeaşi legi firesti a descompunerii, pe care, inflexibil, savantul este obligat să o enunţe. „Cercetările mele n-au fost cruţate de multe şi mari suferinţi" mărturiseşte Pasteur un an mai tîrziu.

În 1865, o cerere nouă a lui Dumas vine să-l smulgă de lîngă leagănul copilei muribunde. Bătrînul maestru cere de optsprezece ani ajutorul statului pentru editarea operelor lui Lavoisier, „omul cel mai complet, poate şi cel mai mare din cîţi a produs vreodată Franţa în domeniul ştiinţelor." În ochii lui Dumas, Pasteur este reprezentarea spiritului metodei lui Lavoisier „într-o măsură neobişnuita" şi de aceea apare drept omul cel mai indicat să scrie un studiu despre marele savant. Obosit trupeşte şi sufletesţe, Pasteur se vede nevoit să ceară o îngăduinţă de cîleva săptămîni, pe care Dumas i-o acordă cu toată compătimirea. „Cunosc sfîşierea pe care o încerci lîngă un copil ce se stinge. Doresc şi nădăjduiesc să fii cruţat de această mare suferinţă. Măcar atît ai merita !" Numai că nici bucuriile şi nici suferinţele nu vin întotdeauna după merit.

Pasteur se apucă de lucru cu veneraţia lui obişnuită pentru realizările oamenilor mari, sentiment care avea să-l stăpînească din nou, un an mai tîrziu, în faţa operei lui Claude Bernard. Este într-adevăr omul potrivit pentru un atare studiu, nu numai datorită conştiinciozităţii şi vibraţiei emoţionate, dar şi pentru felul în care ştie să privească o operă în ansamblul şi în esenţa ei. Trăsătura caracteristică operei lui Lavoisier este, după Pasteur, introducerea spiritului fizicii în chimie, ceea ce

reprezintă pentru noi tocmai conținutul, esența chimiei însăși. Reliefarea elementelor nepieritoare, trierea lor prin criterii sigure, lepădarea de balastul lucrurilor puțin importante cinstesc în lucrarea aceasta spiritul fin al savantului, care se dovedește a fi și literat.

După numeroase rapoarte și intervenții, cererea sa de a avea un laborator încăpător este admisă, deoarece interesul burgheziei industriale este trezit de ultimele sale cercetări. împreună cu Bouchet, un arhitect devotat, așterne pe hîrtie planul viitorului laborator, care urmează să se întindă în curtea Școlii Normale, pînă în colțul străzii Feuillantines. Vechiul laborator nu trebuie părăsit; va fi legat cu un coridor de clădirea cea nouă. La subsol se va instala crescătoria de animale. „Am proiecte mari de studii", jubilează Pasteur și își anunță discipolii răspîndiți de „aceste frumoase speranțe". Se bucură prea devreme. Cei care l-au solicitat cu atîta grabă și „prețuire" atunci cînd aveau nevoie de priceperea lui sînt împiedicați acum de „rațiuni" bugetare pentru realizarea acestui proiect.

în sfîrșit, în vara anului 1868 nu mai are nici o piedică înainte. Nu slăbește nici o clipă încordarea lucrului, atent la rezultatele noilor experiențe, sensibil la polemici, pregătind migălos cursuri și lucrări-. Este ocupat cu combaterea flașeriei, așteaptă rezultatele experienței de la Toulon cu vinurile conservate, pregătind, pe deasupra, de un an de zile, cursurile sale de la Sorbona. Din 1867 nu mai este, însă, director la Școala Normală. În locul lui Pasteur și la recomandarea lui este numit prietenul său de la Stras- bourg, fizicianul Pierre Bertin.

în plină tensiune, furtuna izbucnește cu răbufniri repetate. Pasteur paralizează. Nu un singur atac, ci 20—30 de mici atacuri în mai puțin de o zi și o noapte. Omul pare nimicit, mut, sleit de puteri. Lumina din el se face însă mai puternică : luciditatea pînă la incandescență, ca un izvor din care savantul soarbe cu lăcomie dorința de a răzbi, de a lucra mai departe, pînă la realizarea definitivă.

Paralizia își arată primele semne la un început de săptămînă, într-o luni, la 19 octombrie 1868. Se simte obosit, amorțit, încît întrerupe lucrul de după- amiază. La orele trei trebuie să se ducă la ședința Academiei de Științe. Mărie Pasteur inventează un motiv oarecare de drum, ca să-l conducă pînă la cheiul Conți, în fața clădirii Institutului. îl lasă aici în paza

fostului său maestru, Balard (cu 20 de ani mai bă- trîn), cu rugămintea să-i poarte de grijă pînă la sfîrşitul şedinţei. Pasteur se întoarce acasă pe jos, în tovărăşia lui Balard şi a lui Sainte-Claire Deville. La nouă seara, un atac violent îi ia glasul şi pute-rea. S-a produs o hemoragie cerebrală cu inundarea unor centri nervoşi. Spaima celor din casă e mare. Trei medici vin pe rînd : profesorul Godelier, prietenul familiei, apoi doctorul Noel Giuneau de Mussy, medicul Şcolii Normale şi doctorul And ral. I se pun lipitori după urechi. Noaptea de marţi este îngrozitoare : aripa morţii pluteşte deasupra bolnavului. Miercuri : inteligenţa activă, „ar vorbi bucuros despre ştiinţă". Prietenii de la şcoală, prietenii din copilărie, maeştrii şi discipolii îşi împart şi îşi dispută ceasurile de veghe la căpălîiul lui.

Bolnavul gîndeşte intens, dictează chiar noaptea note ştiinţifice, îndrumări pentru combaterea pebrinei şi flaşeriei.

Administraţia ia însă unele măsuri prudente, în- cetînd lucrările de construcţie a laboratorului. Ar fi putut deveni o cheltuială inutilă. Barbaria îl impresionează pe Pasteur, care urmăreşte mersul construcţiei cu ochii familiei, încît nu se poate opri să nu exclame : ..lucrările întrerupte din pricina decesului probabil". Prietenii intervin pentru reînceperea lucrului.

Convalescenţa durează doină luni. Aproape de Anul Nou, la 29 decembrie : „cîţiva paşi nesprijiniţi de nimic". Teama de infirmitate, de a deveni o povară pentru ai săi se şterge sub imboldul datoriei. Puterea omului se întoarce, recucerită, căci el însuşi a spus o dată : „datoria încetează acolo unde lipseşte puterea".

În ianuarie, nimeni nu-l mai poate ţine în Paris. Doreşte neapărat să plece la Alais sau într-o localitate apropiată, ca să poată urmări mai departe creşterea viermilor de mătase. Pasteur nu poate acceptă să fie nefolositor, chiar cu preţul vieţii. Soţia, fiica şi elevul său Gernez îl însoţesc şi se instalează cu toţii la Saint-Ilyppolyte-du-Fort. Neplăcerile sînt şi aici destule. Încă infirm, nesigur pe picioare, cade pe dale de piatră şi se loveşte. Stă în pat dimineaţa pînă la ora prînzului şi tot la pat se întoarce istovit după şase-şapte ceasuri. Discută cu Raulin, Gernez, Maillot ,,munca zilei", află rezultatele în amurg, dictează îndrumări sau cîte o scrisoare. Ai săi îl ocrotesc ; nu-l lasă să se obosească şi-i smulg din miini orice unealtă de scris : „cu o îndărătnicie care mă dezolează şi mă bucură deopotrivă".

Noaptea are insomnii. Atunci creierul său rămîne singur şi liber, se frămîntă, urzeşte mii de idei şi noaptea pare lungă, nesfîrşit de lungă şi tristă.

Trebuie să dea sămînţă sănătoasă pentru cultivatorii încrezători în cercetările sale. 0 drămuieşte în uncii, cam douăzeci de grame măsura, şi o trimite pînă în Austria şi Corsica. Neguţătorii dc sămînţă murmură la controlul riguros al savantului, apărîn- du-şi cîştigurile pe orice cale necinstită. Unii socotesc procedeul ca nefiind de o siguranţă „absolută“, dar .mai adevărat ar fi să se spună că nici nu l-au încercat. Savantul se amuză puţin pe seama înfumurării comisiei mătăsurilor din Lyon şi oferă membrilor ei cîteva probe diferite de sămînţă a căror soartă o prevede la fiecare în parte.

Între timp, micul colectiv se reinstalează la Pont-Gisquet. Pasteur năzuieşte să extindă experienţa în toate regiunile unde există crescătorii de viermi de mătase. Numai aşa verificarea largă a rezultatelor ar fi pe de-a întregul făcută. În primăvară, Duclaux pleacă în Ceveni, puţin mai la nord dc Alais, iar Gernez în Alpii inferiori. Raulin rămîne pe loc, în-cercînd să pună la punct o metodă simplă pentru a descoperi la vreme flaşeria.

Comisia lyoneză găseşte exacte pronosticurile savantului. Metoda este recunoscută oficial ca fiind eficace, molima dispare încetul cu încetul, pe măsură ce cultivatorii sînt convinşi de siguranţa metodei şti- inţificeNu-i uşor să fii de folos oamenilor şi cu atît mai greu atunci cînd intervin în luptă interesele unora şi ignoranţa altora.

Satisfacţia savantului este motivată. Bătălia cea mare îi aduce gloria : puterea de muncă şi pofta de luptă îi revin. „Şi eu şi ai mei, îi scrie Dumas, am dori ca Sudul să aibă darul lanciei lui Abile şi să vindece ceea ce a vătămat“. (În luptă cu troienii, Ahile răneşte cu o lovitură de lance pe Telephos. În-terpretînd vocile oracolelor, Ulise sfătuieşte eroul grec să-şi vindece adversarul, punînd puţină rugină de pe fierul suliţei pe rană). Într-adevăr, bucuria succesului îi dă puteri noi lui Pasteur. Suferinţele trecute, calomniile, boala se uită ; atmosfera densă, înăbuşitoare se destramă.

La cîţiva kilometri de Trieste se găseşte vila Vicentina, proprietatea familiei imperiale. Domeniul, altădată bogat, a fost un loc propice sericiculturii, pînă cînd pebrina şi flaşeria l-au

pustiit. Lui Pasteur i se oferă aici o nouă mare experienţă, posibilitatea să înfrîngă definitiv „opoziţia ignoranţei şi a geloziei". I se pun la dispoziţie locuinţa şi oamenii domeniului. Vila este ridicată armonios, în linii simple, potrivită peisajului calm — un bloc alb, deasupra căruia cerul de un albastru pur stă suspendat pe punţi de aer limpede. Savantul soseşte cu ai săi în noiembrie 1869 şi, graţie sistemului său, productivitatea moşiei are să uimească şi cele mai îndrăzneţe speranţe. De fapt aceasta este doar o exploatare camuflată a savantului. Prin strădaniile sale, el aduce într-o jumătate de an un beneficiu net de 22.000 de franci în caseta imperială.

> Delicateţa impunătoare cu care Pasteur dă sfaturi merită să fie reţinută. Propunerile sale sînt aşezate uneori în tiparul unei conduite personale, urmărite strict : „dacă aş fi"... Locul punctelor de suspensie rămîne liber pentru profesia respectivă — crescător de viermi, berar, chirurg etc. „Dacă aş fi crescător de viermi de mătase, aş vrea să nu cresc niciodată o sămînţă născută din viermi pe care nu i-am observat în mai multe rînduri în ultimele zile ale vieţii lor".

În ţară. prietenii se străduiesc să-i pună candidatura în Senat, ca mulţumire pentru serviciile aduse Franţei. Sainte-Claire Deville îl descrie ca pe o „victimă a ştiinţei... bolnav şi încă paralizat". În vara lui 1870, Pasteur pleacă triumfător de la vila Vicentina, trecînd în drum spre Paris prin Viena şi Munchen. Adversarul său, Liebig, îl primeşte cordial, refuzînd însă orice discuţie ştiinţifică. Atmosfera din Germania îl convinge că războiul bate la uşă. Nu are să mai revadă niciodată Strasbourgul, oraşul debutului său universitar şi al dragostei sale.

Veniţi să schimbăm faţa lumii!

Poporul francez nu s-a aşteptat la război. La primele zvonuri s-a crezut că e vorba doar de o manevră de bursă. ÎNici cliiar cei care l-au pregătit nu au putut prevedea că el va izbucni cu atîta uşurinţă. „CÎnd în cele* din urmă, la 15 iulie, — scrie Marx, — războiul a fost anunţat corpului legislativ în mod oficial, întreagă opoziţie a refuzat să voteze creditele preliminare, pînă şi Thiers a înfierat războiul drept ceva abject [1]Poporul francez ă suportat destule războaie în timpul lui

---

1 Karl MarX scrie în lucrarea sa *războiul civil din Franţa* (Marx-Engels : Opere alese, Ed. P.M.R., i'J-19, voi. 1, p. 489), că

Napoleon al III-lea (numit de Victor Iluigo „Napoleon cel Mic") : în Crimeca, în Italia. China.
Indochina, Siria şi în Mexic. Bonapartismul, — formă de guvernămînt proprie marii burghezii reacţionare sprijinite pe forţa militară, — trebuia să dea o ocupaţie armatei şi să abată „spre exterior" preocupările politice. În numele unui fals „principiu al naţionalităţilor", Bonaparte a dus aceste războaie de anexiune, urmărind obţinerea de cît mai mari profituri pentru capitaliştii francezi. Acum, nici armata nu este pregătită pentru un nou război. Carol Davila, — care pleacă voluntar în Franţa cu acest prilej, — comentează tragica situaţie : „au fost corpuri de armată fără cartuşe. Regimente fără merinde". Situaţia nu corespunde de loc cu laudele ministrului de război al Franţei, mareşalul Leboeuf. Francezii nu sînt „arhipregătiţi", ba dimpotrivă, Napoleon este un jalnic strateg şi un politician fantezist, înconjurat de militari incapabili. Pas- teur va înţelege şi el că înfrîngerea se datoreşte proastei guvernări. „Ducem în spate, — scrie el lui Raulin, — povara a cincizeci de ani de adîncă nesocotire a ştiinţelor". Politicienii nu au pătrums „în inima lucrurilor" şi au greşit, „pierzîndu-şi vremea cu nesfîrşite discuţii asupra formelor de cîrmuire ori cu alte preocupări de politică abstractă". Atitudinea antirăzboinică manifestată de Pasteur izvorăşte din convingerile umanitare ale unui savant cinstit, bun patriot, dar inapt să înţeleagă adevăratele cauze ale războiului. Pentru el, orice formă de violenţă este rea, neştiind că originea violenţei se caută, de fapt, „în condiţiile economice prealabile, în modul de producţie şi de schimb, istoriceşte dat, al societăţii respective"

Bancherii şi industriaşii întreţin spiritul războinic şi şovinismul; ei se supun „din patriotism, — comentează ironic

---

războiul din 1870 nu este altceva decît un complot, „o reeditare completată a loviturii de stat din decembrie 1851." Aşa cum se poartă Napoleon, se poartă şi. Wilhelm I. „Regimul bonapartist, care pînă acum înflorea numai pe .un mal al Rinului îşi găsise replica şi pe malul celălalt. Şi . o dată ce lucrurile se prezentau astfel, ce putea rezulta de aici decît războiul ?" (A se vedea caricatura lui Daumier : „Prusia a devenit prea grasă").'. Pentru francezii şovini. ¡¡pune Engels (în introducerea la lucrarea lui Marx de mai sus). — „.o milă pătrată pe Rin reprezenta... mai mult decît zece milo în.

Anatole France, — bizuindu-se totodată pe os **La** şi şi pe marinari pentru apărarea avutului lor şi pentru dobîndirea de noi pieţe şi teritorii peste hotare." Războiul din 1870 nu este altceva decît unul din momentele sîngeroase ale revoluţiei industriale a capi- talisniului. Invingînd Franţa, Germania investeşte suma de 5 miliarde de franci (luată drept daune de război) pentru dezvoltarea industriei ei naţionale.

Acesta este adevărul pe care Pasteur şi mulţi alţi savanţi cinstiţi, cu adevărat patrioţi, nu au putut să-l descopere, fiindcă nu au cunoscut legile dezvoltării capitalismului. „Un popor care învîrteşte atîtea afaceri, scrie Anatole France, este constrîns la o politică de cuceriri."

Tragedia Franţei se desfăşoară într-un ritm rapid. Burghezia germană, fericită să joace rolul „leului care răcneşte" (după cum spune Marx), ajută la transformarea ostilităţilor într-un război agresiv de distrugere, anexiune şi umilire.

Sainte-Claire Deville îşi şterge ochii cu halatul de laborator cînd aude de războiul cu Prusia. Elevii Şcolii Normale, printre care şi fiul lui Pasteur, se înrolează ca voluntari. Savantul, infirm, este sfătuit să plece la Arbois ca să nu fie „o gură de prisos", — după gluma lui Bertin, care doreşte să-l apere de primejdii.

Armata franceză este bătută repede, împăratul cade prizonier, generalul Bazaine capitulează la Metz. Parisul se pregăteşte de asediu. La 4 septembrie se instaurează republica. Patriotismul popular şi dorinţa de a rezista cu demnitate însufleţeşte întreaga naţiune. La Operă, celebra cîntăreaţă Mărie Sasse cîntă *Marseillaisa*, înveşmîntată într-o mantie cu flori de crin, purtînd în mîini tricolorul[1]. Anul 1870, „anul teribil" al lui Victor Hugo, aduce lacrimi grele în ochii tuturora şi dezlănţuie cei trei duhi ai mizeriei : foametea, setea şi focul[2].

---

1 cu laşitatea ei, asasinînd pe muncitori şi deportînd oamenii fără să fie ·judecaţi". Cit despre *Marseillaisă*, ea nu mai este un imn revoluţionar. ,,A ajuns un imn de stat. Ea nu mai duce la luptă voluntari, mînă doar nişte turme... Ce gînd freamătă în faldurile steagurilor?" [v. Jules Valles : Jacques Vingtras, voi. III *(Răzvrătitul)* al trilogiei),

2 Din documentele adunate de Marx reiese că în acest timp înfrîngerile armatei sînt speculate la bursă. Pe seama

Oamenii de ştiinţă rămaşi în capitală se ocupă de calitatea nutritivă a plinii de război, de scăderea mortalităţii printre răniţi, de conservarea cărnii sau de dirijarea aerostatelor (Gambetta a ieşit din l'aris ca să organizeze noi armate în provincie, zburînd cu un balon). La Arbois, Pasteur ascultă cu strîngere de inimă veştile strigate de crainicul comunei. îndură suferinţa cumplită a dezastrului şi a inutilităţii sale. Se cufunda în studierea operelor lui Laplace, care-i lărgesc viziunea cosmică, şi studiază fermentaţia cojii de pîine. Evenimentele îl depăşesc. ,,Cîtă nebunie, cîtă orbire în nemişcarea Austriei, a Rusiei, a Angliei!" El nu poate înţelege că aici nu-i vorba nici de spirit obtuz, nici de nepăsare, ci de faptul că fiecare din guvernele acestor ţări pîndeşte lupta dintre Franţa şi Germania, cîteşi- trele nutrind speranţa că apoi, Angliei, Rusiei sau Austriei, îi va reveni marele rol în conducerea Europei.

Germanii bombardează malul stîng al Senei. Sînt atinse, printre altele, Muzeul de Ştiinţe naturale şi apoi Şcoala Normală. în februarie 1871, Pasteur primeşte o scrisoare de la Bertin. „Iată topografia Şcolii. Aripa de sud dărîmată... Dormitorul elevilor din anul III, anexă la infirmerie... Dormitorul secţiei ştiinţifice şi Sala de desen, ambulanţe cu 40 de bolnavi. Sala de studii de la parter, 120 de artilerişti. Laboratorul Pasteur, 40 de guarzi naţionali... am fost aruncaţi fiarelor... va trebui să schimbăm totul de sus pînă jos, de sus mai cu seamă".

Indignat, suferind pînă în adîncul inimii de distrugerea Muzeului de Ştiinţe naturale, Pasteur încearcă trezirea conştiinţelor înăbuşite de violenţa instinctelor dezlănţuite. Dar glasul său răsună izolat, acoperit de furia războiului, fiindcă nici vremea nu este propice apelului universal. Protestul savantului se adresează universitarilor germani. în 1868 a primit cu mîndrie diploma de doctor În medicină de la universitatea din

---

foametei.
primarul Parisului se îmbogăţeşte considerabil. Primul gest al lui Thiers ..pentru a salva Franţa de la ruina financiară care o ameninţa a fost de a se dota pe sine însuşi cu 3 miliarde anual". Ministrul de externe, Jules Favre, „sfîşiat de durere" (după cîte mărturiseşte), se laudă că nu va ceda nici o piatră din fortăreţele Franţei, dar. într-o scrisoare către Gambetta, susţine că trebuie să se apere mai curînd de muncitori decît de armata prusacă.

Bonn Renunţă acum la ea şi o înapoiază emiţătorilor, căci „vederea acestui pergament mi-e odioasă". Doctorul Naumann, decanul de la Bonn, îi trimite îndărăt „pamfletul" („dorind să-şi ferească arhiva de murdărie"), o dată cu „expresiu- nea deplinului său dispreţ". întristarea copleşeşte inima bătrînului savant, sensibil la tot ce înseamnă omenie [1]

Cînd rămăşiţele armatei de răsărit se retrag în Franche-Comté, Pasteur aleargă pe drumuri de iarnă să-şi afle fiul printre ostaşii chinuiţi de boli şi foamete.

Arbois nu este departe dç P ont arii er. într-o amiază cenuşie de ianuarie, o trăsură hodorogită poartă pe drumurile înzăpezite trei oameni : un bărbat încărunţit şi infirm, însoţit de două femei. Familia Pasteur porneşte în căutarea băiatului. Ceea ce văd pe drumurile retragerii li se pare a fi coborîrea de pe pînză a celor zugrăvite de penelul lui Gros în retragerea lui Napoleon din Rusia. Întrebînd din ostaş în ostaş, părinţii şi sora aud cele mai diverse ştiri : batalionul de vînători a fost aproape decimat, caporalul Pasteur este bolnav. „Nu ieşiseră bine din Pontarlier, — descrie scena René Vallery-Radot, — şi se încrucişară cu o căruţă. Un soldat cu glugă, ţinîndu-se cu amîndouă mîinile de laturile căruţei, tresări cînd dădu ochii de ei. Intr-o clipă fu jos şi înainte ca vreunul din ei să fi apucat să spună un cuvînt, într-atît erau de sugrumaţi de emoţie, familia era din nou reunită". Savantul simte abia acum a-ceeaşi emoţie pe care a trăit-o modestul tăbă- car din Arbois, atunci cînd dorul l-a adus la Paris să-şi ia copilul acasă.

însoţeşte la Geneva pe tînărul voluntar în retragere, iar după ce acesta se reîntoarce pe furiş la luptă, savantul începe şirul peregrinărilor prin ţara răvăşită de război. Ar dori să se întoarcă la Paris, ■dar renunţă în urma sfaturilor lui Berlin. Se retrage ■din calea ocupanţilor, căci nu poate respira decît în libertate. Se duce la Lyon, la cumnatul său Loir, decanul Facultăţii de Ştiinţe, unde reîncepe unele experienţe privind cristalizarea „sub influenţa unei spirale solenoide în activitate".

---

1 „Şi acum. domnule decan — scrie Pasteur în răspunsul său. — recitind scrisoarea dumneavoastră şi pe a mea. îmi simt inima
rie-am închinat viaţa căutării adevărului şi propăşirii spiritului uman. ne aruncăm unul altuia în faţă astfel de vorbe, îndreptăţite — în ce mă priveşte — de asemenea fapte".

Din nou ajunge la concluzia că specia chimică şi specia vie sînt categorii foarte comparabile, evoluţia, „darul devenirii", existînd în ambele cazuri. Se gîndeşte să scrie o scrisoare lui Claude Bernard „asupra speciei în legăturile ei cu disimetría moleculară", bazat deocamdată pe argumente teoretice.

În martie 1871, muncitorii parizieni instaurează Comuna, „marea zvîcnire a poporului jertfit", după ciun spune Barbusse. „Flamura cea roşie cu umbra-i de dreptate", cîntată de Eminescu, drapelul Republicii Universale fluturã pe edificiile oraşului. Parisul capătă pentru 72 de zile altă viaţă „Comuna a apărut spontan, nimeni nu a pregătit-o conştient şi sis-<le plăcc'e,' de corupţie şi de prost gust" (Barbusse). „Oraşul în-Courbet. Numeroşi străini s-au alăturat armatei comunarzilor-polonezi. italieni, ruşi, maghiari, germani şi romîmi (numiţi apoi de reacţiune „valahi de fantezie"). Printre aceştia din urmă tre-lon Cernătescu, Constantin Haralambie, Cih.- Rojniţă şi alţii.: tematic, — scrie Lenin. Eşecul suferit în războiul cu Germania, suferinţele din timpul asediului, şomajul în rîndurile proletariatului şi ruinarea micii-bur- gheziI, indignarea maselor împotriva claselor de sus şi împotriva autorităţilor care au dat dovadă de incapacitate totală, frămîntările surde în rîndurile clasei muncitoare, care era nemulţumita de situaţia ei şi tindea către o altă orînduire socială, componenta reacţionară a Adunării naţionale care provoca temeri pentru soarta republicii", toate acestea ridică proletariatul la luptă pentru o nouă orînduire socială

Muncitorii parizieni îşi asumă două mari sarcini: eliberarea Franţei de invadatori şi eliberarea muncitorilor de capitalism. „Îmbinarea acestor două sarcini, spune Lenin. constituie trăsătura cea mai originală a Comunei".

Prima sarcină avea un caracter naţional. De la 19 septembrie 1870, Parisul era asediat de duşmani. Populaţia suferă de foame şi de frig ; în măcelării se vinde carne de cîine, pisici şi guzgani. În restul ţării, deşi luptă cu eroism, armata francczã suferă înfrîn- geri în lupte sîngeroase. Guvernul „apărării naţionale", condus de Jules Favre pregăteşte armistiţiul şi capitularea (28 ianuarie 1871). Parisul primeşte pe prusaci cu toate obloanele trase şi cu drapele îndoliate, silindu-i să se retragă după două zile. Noul guvern al lui Thiers se mută din Parisul „neîmblîn- zit" la Versailles, pregătind atacul împotriva revoluţiei muncitorilor. În luptă cu apărătorul capitalului, care iscălise vînzarea poporului francez, proletariatul îşi asumă şi sarcina lui de clasă. La 28 martie, Comuna este proclamată la Paris, găsindu-şi aliaţi în rîndurile republicanilor burghezi patrioţi

şi printre micii prăvăliaşi ameninţaţi de ruină. Burghezia intelectuală se găseşte într-un moment de răscruce. Unii dintre oamenii cu cele mai cinstite intenţii nu ştiu exact ce trebuie să facă. Dumas se află la Geneva,
Sainle-Claire Deville la Gex. Alţii rămîn să sprijine Comuna : Thénard, Elie de Beaumont, Elisée Reclus, Sedillot, Becquerel, alături de artişti ca Daumier, Courl>et, Corot, Manet, Millet şi încă mulţi alţii.

La 26 aprilie, guvernul de Ja Versailles începe atacul împotriva Comunei, reuşind să intre în Paris duminică 21 mai 1871. Timp de o săptămînă („săp- tămîna sîngeroasă") au fost asasinaţi 40.000 de oameni de către trupele versailleze. Ultimii au fost mitraliaţi în cimitirul Père-Lachaise, în faţa unui zid pe jumătate dărîmat, care poartă de atunci numele de „ziduil Federaţilor". Lupta din 1871 dintre proletariat şi capitalism s-a sfîr.şit prin acest masacru.

Comunarzii parizieni săvîrşiseră numeroase greşeli tactice. Scindaţi în două grupuri, blanquiştii, — care deţineau majoritatea şi proudhoniştii, ei nu s-au putut orienta la timp asupra sarcinilor principale şi s-au lăsat atacaţi, fără să fi întreprins, ei mai intîi, o ofensivă împotriva guvernului de la Versailles. „Sarcina reală care revenea Comunei era înfăptuirea, în primul rînd, a dictaturii democrate, iar nu a acelei socialiste". [1] În al doilea rînd, îmbinarea patriotismului cu socialismul, în acel moment, a fost fatală. „încă în Manifestul Internaţionalei, în septembrie 1870, Marx a prevenit proletariatul francez să nu se lase antrenat de amăgitoarea idee naţională. De la Marea revoluţie încoace au avut loc prefaceri adînci, contradicţiile de clasă s-au ascuţit şi dacă pe atunci lupta împotriva reacţiunii din întreaga Europă unea întreaga naţiune revoluţionară, în prezent proletariatul nu-şi mai poate uni interesele cu interesele altor clase ostile lui [2].

Urmările războiului franco-german au fost nefericite pentru ambele popoare. Statele capitaliste europene s-au împărţit în două mari grupuri duşmane, incilînd la şovinism şi la

---

1 Lenin :*Opere* — E.S.P.L.P., voi. 9. p. 124. [1] Lenin : *Opere* — E.S.P.L.P., voi. 13. p. 472.

revanşă. Cheltuielile pentru înarmare şi progresele tehnicii militare au dus la sărăcirea exploataţilor precum şi la imposibilitatea izbucnirii războaielor locale, favorizînd războaie şi inai groaznice, pe scară mondială.

În schimb, Comuna din Paris a dat avînt mişcării socialiste, învăţînd-o ce înseamnă forţa unui război civil şi arătînd burgheziei după aceea, cît de copilăreşti au fost visurile ci patriotarde. „Comuna — scrie Lenin — a învăţat proletariatul din Europa să pună în mod concret sarcinile revoluţiei socialiste."

În peregrinările sale, familia Pasteur ajunge la Clermont-Ferrand, găzduită în casa lui Duclaux. La Arbois nul este chip de întoarcere, întrucît comuna devine sediul unei garnizoane vrăjmaşe. Oraşul se găseşte aşezat pe o insulă de bazalt, la marginea unui şes îngust între lanţuri de munţi vulcanici. Pasteur vrea să reia aici unele experienţe asupra viermilor de mătase. Duclaux se străduieşte să asigure inaestrullui său toate condiţiile de lucru şi în cîteva zile este în stare să organizeze o instalaţie ..amintind viaţa de intimitate pe care, înainte de război, o duseseră la Pont-Gisquet" (Vallery-Radot).

Savantul este gata să dea la ivealä roade noi. Cum să ajute Franţa să se ridice şi să o scape de greul tribut de război ? Iată gîndul şi dorul cel mai fierbinte. În mintea sa scapără o idee : de ce berea germană să fie superioară celei franceze ? Probabil că întrebarea s-a născut în împrejurimile oraşului Clermont, unde la Chamalieres, berarul Kuihn conduce o mică instalaţie. Prepararea şi modul de a feri berea de alterare sînt încă empirice. Cît despre alteraţii, ele se consideră a fi „spontane", ivindu-.se în special pe vremea călduroasă. Experienţa cîştigată prin studiul bolilor vinului îl conduce şi aici în căutarea unor germeni microscopici vinovaţi de stricăciunea băutu- i-ii. Este o lucrare de adaptare şi de detaliu, spune Duclaux, mai ales că în cazul berii sînt necesare calităţi speciale de sensibilitate gustativă. Lui Pas- teur nu-i place berea şi „deşi prin voinţă a ajuns să-şi dezvolte prin exerciţiu gustul şi cerul gurii, rămînea insensibil la diferenţele pe care le relevau berarii". Faptul merită a fi reţinut. Cu toate că nu-i amator de bere şi recunoaşte anevoie după gust calităţile sau defectele ei

(la el rolul gustului îl ţine microscopul !), duce o adevărată muncă de Sisif, după părerea lui Duclaux. Nici prin spitale nu-i place să umble ca să vadă gangrenă, puroi şi leşuri. Se ocupă însă de asemenea lucruri din datorie : din datorie faţă de om, faţă de patrie, din nevoia de a lucra, de a fi util umanităţii şi merge pînă la uitarea de sine Cît despre comparaţia lui Duclaux, ea ni se pare potrivită într-un anumit sens. Pentru că a vrut să înşele moartea, respectiv pe Pluton, zeul infernului, Sisif este pedepsit să rostogolească etern o piatră enormă pînă pe vîrful unui munte. Piatra recade prin propria ei greutate şi înşelătorul are obligaţia să o urce îndărăt. Muncile lui Sisif, fără termen, sînt muncile savantului legat o viaţă întreagă de o singură mare idee, veşnic reluată şi completată [1].

Studiind cauzeld care provoacă alterarea berii, Pasteur găseşte şi aici germeni care modifică procesele fermentative. Pe baza principiilor sale generale, aplicate la vinuri, reuşeşte să apere berea de alterare. O spune chiar în prefaţa lucrării *Studii asupra berii* (lin 1876. „Aceste noi studii se întemeiază pe aceleaşi principii care au slujit drept călăuză cercetărilor mele asupra vinului, oţetului şi bolii viermilor de mătase, principii ale căror aplicaţii rodnice sînt, după mine, fără limite". Lucrarea este închinată tatălui său [2].

0 paranteză necesară. Cu cîţiva ani înainte de război, în 1861, Pasteur se ocupă de oţetirea vinului. Cauza acestui proces este activitatea unei ciuperci microscopice, mycoderma aceti. Ea absoarbe oxigenul din aer, îl fixează pe alcoolul din

---

1 ..Comparaţia aceasta nu este de loc exactă din punct de vedere- ştiintific, scrie Claude Bernard, căci savantul urcă mereu, atunci cînd caută adevărul, iar dacă nu-l găseşte niciodată în întregime, descoperă cel puţin frînturi foarte importante."

2 „Cu cît am înaintat în vîrstă, cu atît am înţeles mai bine prietenia ta şi superioritatea gîndirli tale. Eforturile pe care le-am consacrat acestor studii şi cele care le-au precedat sînt rodul exemplului şi sfaturilor tale". Lucrarea are o mare valoare şi pentru faptul că ea conţine studiul biologiei fermenţilor, în special capitolul VI. teoria „fiziologică" a fermenţilor.

vin, — spune Pasteur, — şi provoacă apariţia acidului acetic. Descrierea şi izolarea acestui microorganism reprezintă un nou triumf al savantului. Studiul acestei fermentaţii acetice va stîrni reluarea discuţiilor asupra fermenţilor organizaţi, în special în legătură cu fenomenul de cataliză. Împotriva părerii lui Berzelius, care vede în acidul acetic un ferment, Pasteur dovedeşte că mycoderma aceti este fermentul viu al oţeţirii, care acţionează ca un catalizator de tipul negrului de platină. Comparaţia are sensul ei. în 1820, Davy a arătat că se poate produce oţet prin trecerea alcoolului peste negrul de platină adus la incandescenţă. Acesta absoarbe o cantitate mare de oxigen, însuşire pe care o posedă şi ciuperca oţetului, aşa cum va demonstra savantul francez.

în Germania, procedeul de fabricare al oţetului consistă în a azvîrli peste un amestec de lichid alcoolic, bere şi puţin oţet, o ploaie de aşchii mărunte <le fag. Nimeni nu ştie de ce se procedează astfel. La Orléans, fabricanţii francezi toarnă oţet şi vin în butoaie culcate şi aşezate unele peste altele. Toată lumea observă apariţia unei pelicule fine, vîscoase la suprafaţa amestecului, toţi ştiu că ea este necesară bunei oţeţiri şi că dacă această pînză subţire cade la fund producţia este compromisă, dar nimeni nu cunoaşte cauzele întregului proces. Pasteur arată că mycoderma aceti formează această peliculă întreruperea oţeţirii prin căderea ei la fund se datoreşte faptului că mycoderma nu mai poate capta oxigenul din aer, devenind anaerobă. Activitatea drojdiei are loc numai în prezenţa vinului, deoarece acesta conţine, în afară de alcool, unele substanţe nutritive convenabile mycodermei. De aceea ea nu oţeţeşte apa alcoolizată. Un gram de ciuperci, adică 300 miliarde de celule, pot transfoma în cinci zile 10 kilograme de vin în oţet. Dacă mycoderma este lăsată mai departe, se poate distruge chiar acidul acetic[1]. Pentru a opri continuarea acţiunii nesăţiosului

---

1 Faptul a fost observat de Van Helmont în 1671 şi apoi de Scheele. Arderea acidului acetic pînă la bioxid de carbon şi apă trezeşte în mintea lui Pasteur o comparaţie dintTe cele mal interesante : ,,S-ar putea oare întîlni un exemplu de ardere mai aproape de combustia respiratorie, care se efectuează şl ea cu ajutorul unor organisme mici, globulele sîngelui ? Dar

organism, Pasteur propune ca şi în cazul vinului, încălzirea oţetului pînă la 55°.

în privinţa preparării berii, savantul propune utilizarea drojdiilor pure (adică fără prezenţa altor microorganisme dăunătoare), răcite cu bioxid de carbon; berea se păstrează la adăpost de aer, în butoaie bine curăţate. Chiar berea trasă în sticle poate fi păzită de alterare, prin încălzirea la 50—55°, bine „pasteurizate", cum are să i se spună. în iun ir 1871, Pasteur cere brevetarea procedeului său.

Dumas primeşte în luna august, din partea elevului său, 12 sticle de bere nouă. ..îmi place să cred că veţi găsi-o bună, chiar comparată cu berea bună din cafenelele pariziene", îi scrie Pasteur. 0 lună mai tîrziu, savantul se află la Londra că să viziteze- fabrica de bere Whitbread. Băutura preparată de englezi este mai alcoolizată, mai tare. Unele varietăţi sînt foarte colorate (porter, stout, ale), altele sînt palide (pale-ale). Toate sînt examinate la microscop şi se descoperă acolo mvcoderma, dincolo un fenomen lactic sau alţi germeni.

încurcătura, consternarea pro ducătorilor devine hazlie, cînd francezul sever, dar puţin amuzat, le arată că producţia „cam- lasă de dorit". Neaşteptată pentru ei această vizită, pe care o socotesc deocamdată inoportună, dar cu urmări priincioase ! O săp- tămînă mai tîrziu, fabrica are un microscop iar drojdia de bere este înlocuită în toate vasele. Englezii trag foloase; satisfăcut, Pasteur indică : „Trebuie să c.l.ştigăm prieteni scumpei noastre Franţe". Ambasador al ştiinţei, al păcii, al frăţiei între oameni şi: popoare, savantul întreprinde tot ce-i stă în putinţă din înflăcărata dragoste de ţară.

-Şi iată că timpul întoarcerii la Paris a sosit.. Maestrul îşi cheamă colaboratorii şi în special pe migălosul său Raulin. îi este indiferent unde arc să lucreze, numai să lucreze! „Nu vom mai aştepta: ca laboratorul cel nou să fie gata. Ne vom instala în: cel mic şi în vreo fabrică din Paris — poate chiar în Paris, poate prin împrejurimi". La şcoală U aşteaptă Bertin, mereu

---

comparaţia poate, merge mai departe şi, după cum, în anumite circumstanţe, globulele sîngelui devin bolnave, tot aşa micile noastre organisme mycodermice pot, în anumite cazuri, să se altereze atît de profund, încît nu vor mal fi în stare să ducă nici arderea alcoolului pînă la acid

gata de şagă, priceput gustător de bere. „Întîi dă-mi un ţap ca lumea, pe urmă poļi ,să mă înveţi cît poftești", îi spune zîmbitor, ca să-f necăjească. Savantul e atent însă la toate îndreptările. Studiază berea din diferite braserii, la fraţii Tourtel de la Tatonville, aproape de Nancy, la Velten de la Marseille. la de Tassigny de la Reims. Colaboratorii săi în această vastă acţiune sînt Gavoii, Grenet şi Calmette. Ca întotdeauna, cercetările lui Pasteur se reîntorc, măcar fugitiv, la experienţele anterioare, fapt ce arată că savantul stăpînește metode de lucru largi, viguroase, care nu-.şi epuizează capacitatea lor o dală cu prima încercare. Cu această ocazie el purcede şi la o verificare a principiilor experimentale stabilite înainte. Repetă experienţa făcută în vremea controversei cu heterogeniştii, încălzind mustul de hamei în baloane cu gîtul recurbat şi astupat la capăt doar cu azhe.st. Lichidul, rămîne limpede, steril, ani de zile.

Observînd cu atenţie, aşa cum îi este obiceiul, practicile berarilor, îşi dă seama că păstrarea şi manipularea drojdiei de bere sînt mereu primejduite de contaminarea cu germeni din aer. Caută, prin urmare, o melodii de a asigura puritatea depozitelor de drojdie. IntrucÎL această preocupare se întîlnește cu ideea de a controla afirmaţiile (dovedite eronate) ale lui Trécul şi Hoffmann, după care sporii de pénicillium se transformă în drojdii de bere, Pasteur ajunge să pună la punct o tehnică de obţinere a culturilor pure de germeni microscopici. 0 dată cu aceas- (a, el îşi asigură metoda e-xperimentală de care va avea nevoie în viitor pentru studiul germenilor bolilor.

Cu aceasta se încheie tetralogia lucrărilor pas- leuriene închinate industriei franceze. La Londra, fiziologul Huxley socotește că descoperirile savantului francez ar putea acoperi întreaga datorie; de război impusă de Germania învingătoare.

„De ce nu sînt bogat, milionar — scrie Pasteur, entuziast,

lui Duclaux. V-aş spune dumitale, lui Rau- lin, lui Gernez, lui Van Tieghem... veniţi! Veniţi să schimbăm faţa lumii cu descoperirile noastre ¡".Această scrisoare are accentele unei chemări grandioase, sunetele ameţitoare ale unui marş impetuos. Este textul unei *Marseillaise* a ştiinţei

.Pasteur a adus pînă acum, în primul rînd, binele Franţei. Viitoarele sale descoperiri vor schimba într- adevăr faţa lumii. Entuziasmul lui aduce ceva din strălucirea soarelui, din frenezia torentului după dezgheţ. Dar numai Faust ştie „cît de anevoie se găseşte calea ce duce la izvoare", şi că geniul este munca răbdătoare, îndelungată, — stăruinţă în trudă, aşa cum zice Pasteur, — nu încăpăţînare acră, ci efort entuziast, o putere care cheamă : *veniţi să schimbăm faţa lumii.'*

P A R T E A A D O U A

I INTRODUCERE LA TEORIA MICROBIANĂ

SPITALUL CHAKITfi găzduieşte din anul 1850, în fosta lui capelă, Academia de Medicină. Clădirea e veche şi vastă, cu o faţadă monumentală cătînd spre strada Saints-Peres şi cu o poartă în strada Jacoh, prin care pătrund bolnavii. Ca să ajungi din strada Ulm pînă aici trebuie să străbaţi mai întîi acea îngustă şi atît de cunoscută uliţă a librarilor, strada Saint-Jacques, şi apoi largul bulevard Saint-Germain. Mai departe oricine îţi arată că a doua stradă pe mîna dreaptă te conduce pînă în faţa spitalului. Dacă mergi în lungul ei, mai departe, întîlneşti Sena la cheiul Ma- laquais.

Poate că acesta este drumul pe care-l face Pas- teur o dată pe săptămînă, începînd din 1873, de cînd a fost ales membru al Academiei de Medicină. Vechea capelă, — care a slujit cîndva drepL amfiteatru de anatomie, — s-a transformat într-un fel de templu academic, de inspiraţie grecească şi de gust baroc, în vestibul stau de strajă, solemne, busturile marilor medici ai trecutului. Noul venit se simte mărunt, strivit de greutatea numelor celebre care-l întîmpină de pe socluri, impresionat de sublimul legămînt subînţeles pe care se crede d a Lor a-l face în numele vieţii. Va putea să plătească eroicul tribut de sforţări datorat medicinci. ştiinţă iubită ..pentru marile şi binefăcătoarele ei aplicaţii" ?

Din aprilie lo?,[1]1, locul numărul cinci din amfiteatru este ocupai în fiecare marţi de către un bărbat la vreo 51 de ani. care se strecoară printre bănci, iră- şiîndu-şi anevoie piciorul sting. Privirea dreaptă a ochilor săi cenuşii cu ape verzi exprimă o energie neistovită, cu toate că trupul poartă semnele unei aprige bătălii cu boala. Are antebraţul stîng puţin zgîrcit, iar degetele îi sînl crispate către podul palmei. Un mare chimist, spun medicii, dar numai 1111 chimist îu cele din urmă.

Superioritatea doctă şi aerele de „buni samari- teni“ ale medicilor nu-l înspăimînlă pe Pasteur îl supără însă pînă la îndurerare stilul retoric de care ei se servesc, observai atît de francezi cît şi de străini. În 1852. Iuliu Haraş, medic bucureştean, publică în- tr-un jurnal medical vienez o corespondenţă din Paris (patru scrisori), în care descrie lipsa de disciplină din mişcarea medicală franceză. în spitale, studenţii umblă încoace şi încolo, degajaţi, cu pălăriile pc cap chiar în amfiteatru. Profesorii poartă bonete mici. Saloanele de bolnavi sînl imense, încît în aceeaşi sală pot veni la vizită trei profesori deodată, fără să se incomodeze unul pe altul. Dar ceea ce-l miră cu deosebire pe Haraş este ..influenţa talentului oratoric..."

Situaţia rămîne neschimbată şi după războiu. Lanţurile de aur ale cuvîntului zornăie plăcui la urechile multora. Dacă Pasteur va combate retorismul în general, o va face fiindcă are groază de superficialitate şi frivolitate, iar dacă atacă pe medicii oratori o va face, poate, în virtutea acelui prea înţelept aforism al medicului latin Cclsus : ..bolile trebuii; vindecate 1111 prin elocinţă, ci prin medicamente". Savantul nu condamnă în bloc retorismul, ci doar frazeologia care ocoleşte conţinutul, elocinţa cu influenţe negative asupra gîndirii concrete, asupra ştiinţei. I se oferă foarte repede prilejul să participe activ la o discuţie recent iscată asupra noţiunii de boală.

Faţă de această chestiune Pasteur are o atitudine simplă, mişcătoare în omenia ei. Nu acţiunea mîngîie- toare o doreşte el, ci acţiunea vindecătoare, salvatoare. Se confundă cu cel suferind, simte peste măsură de puternic mirosul putrefacţiei, al sîngelui cald, geamătul de durere, atingerea cadavrului îngheţat. 0 femeie naşte un prunc, dar febra puerperală o răpune, neînduio.şată de sentimentul maternităţii. Un muncitor se răneşte la mînă şi gangrena îl ucide fără milă. 0 femeie se adăposteşte într-o cocioabă, lîngă grajdul unui geambaş, obişnuindu-se cu mirosul acru de bălegar. Dalacul luat de la vite îi curmă viaţa. Un vapor se întoarce din Senegal fără nici un pasager la bord. Aici a secerat febra galbenă. Pasteur participă la toate aceste drame, simţindu-se îndemnat

să deschidă, cît mai repede şi cît mai folositor cu putinţă, un coridor între laboratorul chimistului şi spital.

Uriaşa luptă cu vorbele: Logomahia

În jurul noţiunii de boală s-a dat o luptă aprigă între idealism şi materialism. Pe vremea ultimilor alchimişti s-a admis cu destulă greutate existenţa reală (şi nu ideală) a bolilor. împotriva „disputaţii- lor" şi ..distincţiilor" doctorilor subtili, Paracelsus se sileşte să arate că boala este un proces viu, cu legile şi evoluţia ei. „Speculaţiile" nu aduc lumini noi -şi Paracelsus spune, foarte îndreptăţit de altfel, că „medicina era o artă nesigură... căci nu era admisibil ca ea să meargă la noroc, făcînd sănătos pe unul şi ducînd la moarte alţi zece". Discuţia se reia pe vremea lui Pasteur, la un nivel mai înalt, dar asemănătoare în resemnarea sa ignorantă. Un doctor octogenar, Piorry, mai vorbeşte încă despre „boala, fiinţă abstractă". Altcineva creează între fenomenul fiziologic şi fenomenul patologic o despărţire comparabilă, — zice el, — cu distanţa dintre lumea minerală şi cea vegetală. „Fiziologia nu-i în stare să explice nici cea mai uşoară afecţiune morbidă." Pentru majoritatea medicilor vremii, boala se identifica cu propria ei cauză : boala e în noi, de la noi, prin noi. De la catedră sau în academii se afirmă,, în numele acestei concepţii, că tumora e cauza cancerului, iar constituţia tuberculoasă ori degenerarea tuberculoasă spontană sînt cauza tuberculozei etc.

Medicina se află în acest moment istoric într-o perioadă de tranziţie \ dominată fiind în special de bogata activitate a unor mari clinicieni. Două trăsături par a fi caracteristice acestei perioade : în primul rînd, faptul pozitiv al lărgirii capacităţii de explorare clinică a bolnavilor, prin crearea unor instrumente speciale şi, în al doilea rînd, lipsa de coordonare a cunoştinţelor medicale de bază.

0 dată cu dezvoltarea rapidă a forţelor de producţie,

o dezvoltare a tehnicii, de proporţii mai mici, dar de mare însemnătate, a avut loc şi în medicină. Apar acum o serie de instrumente menite să lărgească domeniul de exploatare clinică (stetoscopul, termometrul) şi să facă posibilă examinarea unor

organe greu accesibile : laringele, vezica urinară (laringoscopul, cistoscopul). Dezvoltarea tehnicii microscopice va determina de asemenea constituirea unor discipline noi, ca anatomia patologică şi embriologia

.Cunoştinţele medicale sînt însă destul de reduse. Doctorul se consideră încă „un artist", înzestrat cu ün simţ deosebit, cu o intuiţie înnăscută, care se numeşte fleer sau tact medical. Puterea de observaţie se ascute, devenind uneori o adevărată virtuozitate. Cele două metode de cercetare a organismului uman bolnav, la suprafaţa lui, — percuţia şi auscultaţia, — au întîmpinat la început o rezistenţă îndîrjită. Leo pold Auenbrugger, iniţiatorul metodei percuţiei, a fost socotit un „ciocanilor caraghios". Marele clinician francez Laennec, părintele auiscuiaţiei, s-a „bucurat" şi el de oarecare opoziţie, deşi chiar un scriitor ca Chateaubriand a semnalat stetoscopul drept o. invenţie de preţ. Aceste tehnici dobîndesc însă o trecere atît de mare, încît Piorry se mîndreşte că posedă metoda desăvîrşită de percuţie, tinzînd să „reformeze" medicina prin observaţiile cîştigate astfel.

Nimeni nu poate pătrunde cu aceste metode pînă la *esenţa* fenomenului patologic. Puţinele cunoştinţe cîştigate de fiziologie şi patologie sînt judecate *disparat* şi, pe de altă parte, chiar fiziologia şi patologia sînt mult prea puţin dezvoltate. Este încă valabilă acea despărţire, constatată de Johann Georg Zimmermairn (autorul unui tratat despre experienţa în medicină din 1764), între metoda observaţiei şi metoda experimentală. Gîndirea clinicienilor este aplicată numai asupra datelor obţinute prin observaţii cît mai amănunţite, deşi descoperirea cauzelor bolii este o problemă a medicinei experimentale.

După cum există o unitate materială a lumii întregi, fără deosebiri categorice între mineral şi vegetal, tot astfel, datorită unităţii organismului, nu se poate admite despărţirea între fiziologie şi patologie. Boala tulbură procesele vitale obişnuite, le sileşte să se desfăşoare altcumva, dar materia vie rămîne în permanenţă substratul sănătăţii ca şi al bolii Unitatea ■celor doua discipline, fiziologia şi patologia, sau însumarea cunoştinţelor lor repară acea veclie greşeală, aulică izolarea arbitrară, lipsa de cunoaştere a acţiunii reciproce între părţile unui întreg. Medicina se afla în acea vreme în situaţia naturaliştilor care inventariază speciile, fără să se gîndească la înrudirile dintre ele; Medicul se mulţumea numai cu anatomia, ca un geograf ignorant într-ale istoriei pămînturilor descrise şi „după cum nu-i de ajuns să cunoşti topografia unei ţări ca să-i înţelegi istoria, tot astfel nu-i de ajuns să cunoşti anatomia organelor, ca să le pricepi funcţiile". Comparaţia aparţine lui Claude Ber- iiard şi reflectă combaterea acelui formalism în ştiinţă, >care

este satisfăcut de folosirea unui cuvînt chiar dacă nu i se cunoaşte conţinutul.

Fasteur tresare la auzul declaraţiei spontaneităţii bolilor. Ileterogenie în medicină ? 0 doctrină „funestă" artei de a vindeca, „lată greşeala care împiedică... progresul medical". Presimte că trăieşte în ajunul unor noi lupte, iscate de bună seamă de ecoul descoperirilor sale.

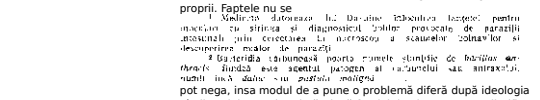
În 1838, profesorul Onesime Delafond, de la celebra şcoală veterinară din Alfort, observă la microscop nişte organisme în formă de bastonaş ce plutesc în sîngele unor animale moarte de dalac. Descoperirea este trecută în rîndul curiozităţilor. în 1849, un medic din Renania. Alois Pollendcr, face aceeaşi constatare, aşleptînd şase ani pînă s-o comunice şi altora. El merge puţin mai departe, întrebîndu-se (probabil cu sfială) dacă fiinţele văzute au vreun raport cu boala, (ia să ştie cărei lumi aparţin, determină rezistenţa lor la unii agenţi chimici, presupunîndu-lo originea vegetală. Un an mai tîrziu. Pierre-l'rancois Rayer, un enciclopedist al anatomiei comparate, reconstituie observaţia şi o prezintă într-un text devenit clasic, împreună cu elevul său, Casimir Davaine — prietenul şi medicul lui Claude Bernard, — vizitează .,cîmpiile blestemate" din Beauce, unde oile pier de dalac şi unde are prilejul să se întîlnească la microscop cu aceleaşi organisme misterioase. Un pas înainte : în 1856 şi în anii următori, Delafond încearcă să le cultive în afara organismului. El vede bas- tonaşcle aşezîndu-se în lungi lanţuri şi filamente, închipuind o reţea din ce în ce mai strînsă. „Ara încercat, fără succes, adaugă el, să văd mecanismul fructificării."

în 1857 Pasteur indică reţeta unui mediu de cultură pentru fermenţii organizaţi; în cursul anilor următori el descrie fermentul buline, îi observă sporu- laţia, a cărei rezistenţă la temperatură face obiectul stăruitoarelor sale experienţe : descoperă apoi în bolile oţetului şi ale vinului prezenţa dăunătoare a unor

Îndrumat de aceste mari descoperiri la reflecţii asupra propriilor sale observaţii. Davaine ajunge, în 1863, la ideea că bastouaşele vii (sau bacteriile, cum are să le numească ²) sînl fermenţi care provoacă dalacul. Proba ştiinţifică va fi adusă 13 ani mai tîr- ziu de călre Robert Koch.

Pare curios că o atare descoperire trebuie să aştepte patruzeci de ani pînă la [»rima confirmare. Întîrzierea are probabil două pricini. Mai întîi. lipsa unei tehnici apropiate de intenţiile cercetătorului, fără de care nu este posibilă o riguroasă demonstra-

ţie experimentală. În al doilea rînd, pericolul de a avea deducţii în dezacord cu medicina oficială sau de a înfrînge clişeele gîndirii proprii. Faptele nu se



pot nega, insa modul de a pune o problemă diferă după ideologia gînditoralui sau, clteodată, după fondul de elemente preştiinţifice rămas în mintea acestuia. Adversarii lui Davaine susţin că bastonaşele din sînge nu sînt altceva decît accesorii, elemente de mică importanţă în cursul bolii. Discuţia reuşeşte să amîne astfel afirmarea germenilor ca obiecte reale. Ce sînt atunci fiinţele acestea microscopice dacă nu au nici un rol în lume ? Istoria discuţiilor în jurul bastonadelor lui Davaine, — ca şi în jurul altor germeni, — este un fragment din istoria cauzalităţii universale

Cu toate acestea, ideea că unii fermenţi organi- . »aţi ar putea provoca boli la oameni şi la animale pătrunde în clinică, stîrnind îndoiala unora şi indignarea altora. Ilustrul clinician Trousseau — care s-a ocupat printre altele şi de studiul cancerului de stomac — a fost îndemnat să creadă în teoriile lui Pasteur. „Fermentul variolos va da naştere unei fermentaţii variolice, producînd mii şi mii de pustiile." în scliimb, colaboratorul său la un tratat de terapeutică, Pidoux,. găseşte ideea specificităţii unei boli drept un gînd „funest", care imobilizează medicina. „Nu le mai rămîne altceva de făcut medicilor decît să pornească cu plasa după sporii tuberculozei ori să-i găsească vaccinul." Ironia lui are caracterul unei prevestiri

Atacurile înfumurate împotriva lui Davaine şi Villemin sugerează clinicianului Bouillaud, cunoscut prin studiul bolii reumatismale, să ceară părerea co legului lor Pasteur în această chestiune. Pentru chimistul, academician printre medici, datele problemei au fost anunţate încă din anii 1860—1862. „Nu am sfîrşit cu toate aceste studii, — a scris atunci, în 1860. Ceea ce ar fi cel mai de dorit ar fi să le conduc destul de departe pentru a prepara calea serioasă a cercetării originii diferitelor boli." în 1863 declară : „sînt pregătit să abordez acest mare mister al maladiilor putrede" (se gîndeşte la gangrenă — n.n.), dar adaugă că i-ar trebui zile mai lungi de 24 de ceasuri pentru a explora acest domeniu. Memoriul

său de la 6 septembrie 1867, referitor la crearea unui mare laborator, cuprinde aceeaşi justificare. „Dacă studiind răbdător putrefacţia aş încerca să dobîndesc oarecari lumini în stare să ne călăuzească în descoperirea cauzelor bolilor infecţioase ori contagioase, aş dori să pot dispune, în preajma unui laborator ceva mai mare, de un loc în care seria experienţelor să se poată desfăşura nestingherit, fără primejdie pentru sănătate."

De aceea priveşte cu simpatie către Davaine şi numai teama de a pătrunde într-un domeniu pentru care nu se simte pregătit, aşa cum e patologia, studiul bolilor, îl mai reţine încă. Se bucură sincer însă de primele cercetări, dar are, şi multe nemulţumiri.

„Aceste experienţe ale medicilor îi par adesea defectuoase, meLodele insuficiente şi probele fără exactitate", spune Roux, pentru că nimeni încă nu-i este superior în metoda sa experimentală.

Ideea specificităţii bolilor reprezintă un caz particular al teoriei sale asupra fermenţilor. între fermenţii organizaţi şi germenii bolilor nu se află nici o deosebire şi după cum fermentul determină o fermentaţie anumită, tot astfel bacteriile se înmulţesc În. organism, devin agresive şi provoacă o anumită boală. Nici fermentaţia şi nici boala nu sînt, aşadar, spontane. Există o cauză exterioară a bolilor omului, după cum există una pentru bolile vinului. Concluziile lui V'illemin şi Davaine sînt corecte

Se prezintă în fața Academiei de Medicină cu lucrările sale asupra fermentațiilor, ca lucrări de bază pentru teoria microbiană și deschide o discuție aprinsă cu medicii partizani ai heterogeniei. Iritat de atmosfera ostilă nejustificată, a creionat destul de acid portretul rivalului „care nu face nimic ca să lumineze chestiunea... care ne citește lucrările măi mult sau mai puțin atent, cu picioarele la gura sobei, în camera de lucru." Intervenția sa din 1876 este presărată cu numeroase semne de întrebare la adresa adversarilor. Cine are dreptul să verifice și să discute? Experimentatorul ori oratorul steril? Cum se cunosc teoriile eronate de cele rodnice ? Ce caută în știință lupta cu cuvintele, adevărată Jogoiuahie" ? Singurul mijloc de a susține propășirea științei. în discuțiile Academiei, propune Pasteur, nu poate fi decît păstrarea simplității și severității științifice.Discipoli, un salut pentru voif Apropiați-vă!

Experiențele și ideile slnt trecute în revistă, unele cercetări sînt supuse focului verificării, altele se îmbogățesc cu fapte noi, dar pînă în 1877, Pasteur nu alacă latura medicală a bolilor microbiene.

Să ne lipsim cîteva clipe de prezența maestrului, în luptă cu retorii si meşteşugarii medicinei, ca să privim în preajmă-i. Nu se află singur pe lume, nici nu stă desprins de lume, așa cum s-au obișnuit idealiștii să-și reprezinte făptura savantului închis în turnul de fildeș. E omul timpului și al oamenilor. În jurul lui se slrîng tineri avizi de știință, pregătindu-se să devină oameni de școală și de adevăr. Duminica, salonul său e plin cu elevi ai Școlii Normale și ev. prieteni de-ai fiului său. Curios să cunoască tendințele tineretului de după războI, Pasteur vorbește cu fiecare, descoase, dă sfaturi, stimulează energiile creatoare, ajută cu vorba ori cu fapta. Marie Pasteur îi face pe toți să se simtă în largul lor, cu privirea ei sinceră

şi gestul cordial. Jean-Baptiste însufleţeşte discuţiile, plin de spirit şi de voie bună. Într-o asemenea zi de odihnă, în 1876, intră în apartamentul din strada Ulm un tînăr fără pregătire ştiinţifică, dar care a citit cu atenţie lucrările asupra generaţiilor spontane şi se simte atras de cercetările maestrului. Se numeşte René Vallery-Radot. Nimeni nu bănuie de pe acum în noul venit pe viitorul soţ al fiicei lui Pasteur... [1]

Dar cercul savantului cuprinde şi alţi cîţiva colaboratori, oameni fermi şi cinstiţi, pe care i-a ales,, i-a cîntărit şi i-a văzut la lucru.

Lipseşte dintre ei Jules Raulin, primul prepara tor- agregat al maestrului, unul dintre preferaţii săi, după cît se pare. Raulin este o figură de muncitor metodic$_{7}$ inteligent, răbdător, cunoscut pentru calmul său şi pentru reacţiile-i încete, care seamănă a moliciune.

Raulin pleacă din Paris ca profesor la liceul din Brest şi apoi la Caen. Pasteur îl urmăreşte mereu cu poveţele, începînd cu încurajările şi culminînd cu sfaturi. „Singurele dumitale griji să fie : şcoala, progresul elevilor şi al lucrărilor personale". Raulin mi-găleşte ani de zile la teza sa de doctorat, — monumentală în amănunte şi modestă totodată, fiindcă omul se sfieşte să recunoască perspectivele deschise. Plecînd de la cercetările lui Pasteur asupra cultivării -ciupercii *Penicillium glaucum* Raulin urmăreşte să descopere un mediu nutritiv pentru organisme de acest soi, lucrînd pe Aspergillus niger. Tema pare banală, dar înăuntrul ei, tînărul profesor a întreprins o cercetare adîncă a tuturor condiţiilor de creştere şi în special asupra rolului jucat în dezvoltarea organismelor de substanţele minerale în cantităţi mici. Prepară un mediu de cultură, — rămas clasic, — folosind vreo unsprezece substanţe combinate în diferite proporţii. Foarte complicat pe vremea aceea, amestecul său este premergătorul mediilor de cultură şi mai complicate de astăzi. Este mediul în care s-a cultivat ciuperca producătoare de penicilină.

Îşi standardizează producţia de mucegai ; ştie cît trebuie să obţină în cele mai bune condiţii de hrană, idee ingenioasă care-i îngăduie să studieze în mod absolut ştiinţific importanţa fiecărui element introdus în mediu. E de ajuns să se pună cîteva miligrame de zinc mai puţin pentru ca producţia de Aspergillus să se reducă la o zecime. Raulin nici nu bănuie că a deschis drumul către studiul acelor „infiniţi mici chimici", elemente minerale necesare în cantităţi foarte mici pentru viaţa unui organism (oligo — elemente).

Studiile organizate asupra acestui subiect îl vor face celebru pe Gabriel Bertrand.

Standardizarea culturilor de ciuperci microscopice mai are încă un avantaj : posibilitatea de a studia ■acţiunea unor substanţe vătămătoare pentru organisme.

Iată de ce Pasteur — care nu-şi ţine În umbră colaboratorii, ba dimpotrivă nu scapă prilejul de a-i pune în lumină, — vorbeşte despre teza lui Raulin ca fiind .„hotărîtoare, capitală", propunînd-o lui Claude Ber- nard pentru premiul de fiziologie experimentală. Cînd Raulin are primele rezultate însemnate, savantul se duce la Caen să vadă cu ochii lui totul. Admirabil gest de adevărat maestru ! Mai mult încă, dragostea şi entuziasmul savantului sînt îndreptate către un discipol care l-a refuzat ori de câte ori i-a cerut colaborarea. Raulin a primit cele mai multe chemări din partea maestrului, fără să răspundă afirmativ la ele...[1] Şi Pasteur a înţeles. ,,Faci foarte bine neîntre- rupîndu-ţi lucrul."

Duclaux îşi începe activitatea alături de a marelui savant începînd din 1862, ca succesor al lui Raulin în funcţia de preparator. Se simte legat pentru toată viaţa de maestrul său, chiar cînd va fi despărţit geograficeşte, alergînd poate din celălalt colţ al Franţei la chemarea acestuia. Teza sa de doctorat este o continuare, adîncirea unor observaţii făcute de Pasteur în studiul fermentaţiei alcoolice : absorbţia amoniacului şi producţia de acizi graşi volatili. De altfel şi-a închinat o bună parte a existenţei sale industriei fermenţilor[2], ceea ce ai- fi putut să-l îmbogăţească. A refuzat însă profitul de pe urma cercetărilor sale şi a rămas sărac toată viaţa.

0 fire deosebită acest auvergnat (născut la Au- rillac). cu optsprezece ani mai tînăr decît Pasteur.

1Raulin, dacă te trage inima să vii la Paris, vei găsi un loc unde să lucrezi şi toate mijloacele de care ai putea avea nevoie". (1867). „Vezi dacă n-ai putea veni să mă întîlneşti la Bordeaux." (1868 — experienţa de la Toulon cu vinurile încălzite). „îmi pare foarte rău că n-ai venit
cale a laboratorului meu, unde... totul e de făcut." (1871).

2 Se consideră că el a observat cum la microorganismele adaptate la alte condiţii de viaţă se vădeşte apariţia unor fermenţi noi, inexistenţi pînă atunci la acel . microorganism. Apariţia acestor „enzlme de

Un tablou îl arată subțiratic, cu o figură aparent dostoievskiană, pe care sînt săpate două brazde- adînci, dar cui o privire luminoasă, izvorîtă din niște ochi albaștri, uneori ironici. Om de cultură universală, mobilizator de energii și îndrumător de conștiințe, înțelept, cu o remarcabilă putere de discernă- mînt, Duclaux a fost iubit și ascultat de către toți pasteurienii. Echipa de savanți ai maestrului îi datorează nu numai coeziunea ei, dar și puterea ei morală — mai ales după moartea lui Pasteur. După o convorbire cu el, — și toți au venit să-și spună păsurile, — se simțeau mai buni, mai întăriți în fața luptelor științifice sau a celor morale.

Profesor la liceul din Tours, apoi la Facultatea de Științe din Clermont-Ferrand și la Lyon (unde este coleg cu Raulin), Duclaux lasă amintirea vie a unui savant și a unui om adevărat. Se ocupă de probleme de chimie biologică și de metereologie, iar importanța lucrărilor sale are să-l aducă în 1878 la Sorbona. Locuiește, — la invitația maestrului său, — la etajul întîi, în laboratorul din strada Ulm. Colaborarea cu Pasteur se continuă în aceeași intimitate, deși cei doi prieteni nu vor lucra împreună și nu vor iscăli lucrări comune. Duclaux este un polizor viu și fin. critic pozitiv, ponderat, plin de nuanțe față de ideile seînteie- toare ale marelui savant, — ca și față de ideile altora, în viitoarele *Anale ale Institutului Pasteur* — fondate chiar de el, — va publica lunar ..impecabile studii de critică specială" ; în toate lucrările sale ample există o istorie critică a ideilor științifice la care se referă. Afecțiunea și aprecierea lui Pasteur pentru inteligența lud Duclaux se confirmă într-o chestiune de cea mai mare importanță pentru maestru. În 1881 se discută înființarea unei catedre de microbiologic la Facultatea de Științe. Pasteur este de obicei împotriva publicității și chiar împotriva divulgării „tainelor" noii științe pe care a creat-o. I se pare prematură o astfel de afirmare. Cu toate acestea acceptă propunerea, cu.
condiția ca Duclaux, didact desăvirșit, să fie numit aici profesor.

În noua sa calitate, el va fi autorul unor tratate de microbiologie, precum și al unei cărți cu vederi înaintate : *Igiena socială*, în care se dovedește atent la fenomenele vieții sociale, cu convingerile unui umanist asupra libertății și justiției. Iar atunci cînd Franța a fost frămîntată de îngrozitoarea afacere Dreyfus, Duclaux a intervenit public, luînd apărarea victimei, așa cum au făcut-o intelectualii cinstiți și curajoși ca Zola, Jaurès și Anatole France

Devine prin aceasta un om angajat în lupta pentru adevăr şi dreptate, repetînd strigătul lui Ilugo : *A iubi este a intra în acţiune.*

Cu un an înaintea reîntoarcerii lui Duclaux la Faris, în laborator pătrunde un tînăr cu alte însuşiri decît ale celor dinainte, Charles-Edmond Chamberland. Jurasian de origine, din ţinutul lui Pasteur deci, mai tînăr cu 30 de ani decît maestrul, Chamberland este un temperament meridional, plin de exuberanţă şi fantezie. Constituţie robustă, om al naturii, iubitor de soare şi de aer liber, se pasionează după vînătoare şi pescuit. \u este tenace în munca de cercetare, chiar puţin nepăsător, cu toate calităţile sale intelectuale carc-l fac un colaborator preţios şi inventiv în munca nouă ce va începe.

Pe placa de marmură aşezată la intrarea în laboratorul lui Pasteur de la Şcoala Normală sînt săpate numele celor ce i-au stat în preajmă pînă prin 1889. Cu două excepţii, toţi sînt nonnalişti, aleşi de savant în virtutea aptitudinilor năseînde pentru ştiinţă. Mulţi dintre ei au rămas cu maestrul pentru puţină vremii căci laboratorul Pasteur nu poate oferi garanţii pentru o carieră sigură.

(iernez a **început cu** o lucrare asupra capacităţii unor lichide şi a unor vapori de a roti lumina polarizată. completînd astfel cercetările mai vechi ale lui Biol. Ea a fost publicată **în** primul număr al *Analelor ştiinţifice,* ale Şcolii Normale — întemeiate de Pastcur **în** 1864. Preţuit de maestrul său şi de Dumas. intră în laborator în 1863, participă la lucrările din **Arbois** asupra bolilor vinului, ca să fie apoi sufletul expediţiilor din Sud împotriva pebrinei şi flaşeriei. Este martorul acelei nopţi fantastice **în** care a renăscut puterea de gîndire a maestrului, fulgerător paralizai, mîna fericită care a însemnat atunci dupa dictare, acea notă ştiinţifică din a treia zi de boală. Mai tîr- ziu, în anii maturităţii, va conduce conferinţele de chimie de la Şcoala Normală, conlinuînd pasiunea lui Pasteur pentru ştiinţă.

Maillot, cunoscutul colaborator de 25 de ani de la Alais. Îşi va găsi drumul vieţii sale devenind directorul Institutului de sericicultură din Montpellier.

Doi alţi colaboratori, **de** care se vorbeşte mai puţin ca făcînd parte din grupul pasleurienilor. sînt Van Tiegliem şi Gayon. Teza de doctorat a primului **se** ocupă de studiul torulaceelor, organisme care determină fermentaţia amoniacală a urinii. Van Tiegliem nu este un nume necunoscut pentru cei ce s-au ocupat de structura şi proprietăţile celulei vegetale. Gayon contribuie la

întărirea teoriei microbiene prin teza **sa** privind **puLrefacția** ouălelor, unde arată prezența și **ac**tivitatea dăunătoare a unor microorganisme aflate în oviductul găinii. Pasteur prezintă bucuros această lucrare ce învinge și aici heterogenia, întruni, daca vibrionii găsiți de Gayon s-ar ivi spontan, „ar ii de așteptat ca toale ouăle să se strice'".

În vreme ce savantul începe bătălia împotriva medicilor retrograzi și împotriva retorismului, sus, în băncile din fund ale amfiteatrului, un student În medicină urmărește vrăjit demonstrațiile chimistului. Înalt, slab. cu umerii mici, palid, încăpățînat și tăios la vorbă, lînărul lucrează la spitalul Hotel-Dieu, unde datorită aprecierii lui Liouville, — ginerele lui Char- cot, — i-a fost încredințai un laborator. Medicinistul se numești; Emile Roux.

Despre viață, despre moarte

Chirurgia nu se bucură de multă faimă printre oamenii epocii lui Pasleur. Norocul sau lipsa de noroc a bolnavilor se judecă în rapori cu întîlnirea cu chirurgul, care are atribuțiile călăului fioros, semănător de gangrenă și puroi. Spitalele și maternitățile sini socotite locașuri ale morții sau ale crimei, de care oamenii se feresc. încercind «ă ocolească „fatalitatea" ce-i pîndește înăuntru.

Chirurgia Evului Mediu a fost o probă a focului. Abia din 1536. Ambroise Pare înlocuiește arderea rănilor cu fierul înroșii ori cu ulei clocotind prin aplicări de pansamente simple, fără nici un alt adaos, preferind atiludinea prudentă de „nu mă atinge" în fața rănii. Fiindcă nu știe cauza succeselor sale, admite intervenția divinității : eu l-am pansat, Dumnezeu l-a \indecat. Acest mare chirurg a fost viu atacat de sorboniști pentru „inspăimîntăloarele" sale „greșeli" : nu știe latinește și, contrar dogmelor stabilite de la Galen încoace, leagă arterele și venele după amputație...

Mai lîrziu se trece la o comportare activă. Bisturiul curăță din rană porțiunile sfîrlecatc sau intrate în putrefacție, dar transportă puroiul, duce infecția într-o rană mai curată. Același deserviciu îl fac și pansamentele cu cilii, care sini trecute, fără a fi spălate, de la un bolnav la altul. Manevrele chirurgicale se remarcă [»rin murdărie, printr-o mizerabilă degradare a cărnii, pe care numai o descriere de infera ar pu tea-o zugrăvi.

Cînd, în 1847, doctorul maghiar Semmelweis, de la o maternitate din Viena, a insistat în favoarea spălatului pe mîini și a folosirii hipocloritului de calciu, el a fost socotit nebun. Din acest moment, crima a devenit conștientă. Gît de acuzatoare sună

somaţia lui Semmelweis către directorul unei maternităţi : „Dacă... continuaţi lupta împotriva mea şi nu recomandaţi studenţilor dumneavoastră curăţenie şi spălarea mîinilor, atunci eu vă voi acuza ca pe un asasin înaintea lui Dumnezeu şi a lumii întregi." Cazul lui Semmelweis este un caz de conştiinţă. Adversarii săi nu se înclină nici în faţa rezultatelor minunate cu care acesta demonstrează utilitatea curăţeniei. Spun cu în- gîmfare că ştiu destul, ca şi cum ar exista vreodată o limită a cunoaşterii omeneşti.

Cîţiva chirurgi am încercat să sfîrşească o dată cu teroarea septicemiei şi a gangrenei. încă înaintea lui Semmelweis, la un spital din Dublin, ca şi la Boston, s-a încercat combaterea febrei puerperale prin spălarea mîinilor cu clorură de calciu. Jules Lemaire, în 1860, D6clat, Maisonneuve propun utilizarea acidului fenic, iar Pirogov apa de var. Chirurgii dogmatici vorbesc mai departe despre „miasme", despre un „geniu al bolii", propun aerisirea sălilor de spital ca să evacueze „emanaţiile septice". Bolnavii lor mor cu nemiluita

Cercetările lui Pasteur joacă rolul securii ascuţite care croieşte drumuri într-o pădure tropicală. Ele vor modifica fundamental acţiunile chirurgiei, îndrumînd-o să pătrundă ştiinţific, dincolo de formele anatomice, în adîncul materiei şi funcţiilor ei. Prin aplicarea lucrărilor savantului francez, chirurgia cîştigă o ca- litate nouă, superioară. Transformarea aceasta este însă lentă : mai uşor pătrund concepţiile metafizice -decît cele ştiinţifice experimentale în rîndurile celor ■ care idolatrizează reţeta, clistirul şi lipitorile.

Pasteur a vorbit încă din 1860 despre aer şi praf ca despre cărăuşii germenilor fermentaţiei sau putrefacţiei. Puţini au fost acei medici care să întrevadă în progresele altor ştiinţe posibilităţile de progres ale propriului lor meşteşug, încît să analizeze la vreme şi cu< folos lucrările unui cbimist, privit de ei cu atîta indulgenţă. Clinicienii retrograzi refuză sprijinul chimiei şi al experimentului şi nu vor să înţeleagă că lucrările savantului aduc o confirmare ştiinţifică unor observaţii empirice făcute de multe generaţii de medici.

„Nu atingeţi rănile, sfătuieşte Paracelsus, căci ele se vindecă de la sine. Agenţii din afară se opun cicatrizării." în 1794, într-o culegere de sfaturi pentru popor, *Medicina şi chirurgia săracilor,* se afirmă că aerul trebuie împiedicat să acţioneze asupra rănilor. •Chirurgul francez Velpeau emite următorul aforism : „O

înţepătură de ac este o poartă deschisă morţii." Cu toate acestea, chirurgul Léon Le Fort declară în 1878 : „cred în *lăuntricitatea* principiului de infecţie purulentă la anumiţi bolnavi. De aceea resping extinderea asupra chirurgiei a teoriei germenilor care susţine *exterioritatea constantă* a acestui principiu." Credinţele sale merg împotriva evidenţei.

Un chirurg din Glasgow, Joseph Lister, — superior tuturor chirurgilor de atunci, pentru că a lucrat şi în laborator, mînuind microscopul, — repetă experienţele lui Pasteur şi trece la aplicarea principiilor savantului francez. Caută procedeul prin care ar putea omorî germenii din aer, de pe instrumente şi de la suprafaţa rănilor. Ţine instrumentele chirurgicale într-o soluţie de acid fenic ; se spală pe mîini cu o soluţie slabă din aceeaşi substanţă ; pulverizează continuu în sala de operaţie vapori de acid fenic ; spală şi pansează rănile tot cu fenol. Din 1866, în spitalul său, numărul morţilor scade vertiginos. în doi ani salvează 34 din 40 de amputaţi, ceea ce este aproape un
miracol. Ceilalţi chirurgi iac haz pe socoteala sa. iar glasurile partizanilor sili sini acoperite de hohote de rîs.

Pasteur nu ştie încă nimic despre acţiunea chirurgului englez şi n-a ajuns să îndrăznească în medicină. Pregătea pe atunci bazele progresului medical prin cercetările sale asupra viermilor de mătase.

În anul 1870, un chirurg francez întrevede un sprijin în lucrările lui Pasteur. „Îmi veni ideea. — mărturiseşte Alplionse Guerin, — că miasmele... ar putea, să fie foarte bine nişte corpusculi însufleţiţi, de soiul celor pe care îi văzuse Pasteur în aer." Materializarea miasmelor, agenţi externi ai putrefacţiei, — iată un progres remarcabil în gîndirea medicală. Dacă-i aşa, raţionează Guerin, înseamnă că „aş putea apăra pe răniţi... filtrînd aerul, aşa cum făcuse Pasteur... Inventai atunci pansamentul cu vată." Metoda este aplicată, în timpul Comunei, la spitalul Saint-Louis. Din 34 de răniţi pansaţi, ..ambalaţi" în vată. 19 au scăpat de la moarte.

Incepînd din 1873, Pasteur începe să fie solicitat de către medicii dornici de progres, formînd noile generaţii de chirurgi şi

medici moderni[1]. O puternică ambiție de a se elibera din ..tirania educației medicale" de atunci (cum spune Koux) îndeamnă tinerii să se apropie de laborator și să vadă în el nu numai un ajutor prețios în diagnosticul bolilor, dar și adevăratul izvor al propășirii medicinei.

Pasteur primește ireptat învestitura clinică acordată experimentatorului, prin împlinirea grelelor condiții puse cîndva de un chirurg ilustru, Chassaignac : prudență, modestie și rezervă din partea laboratorului, pînă la consfințirea datelor dc către clinician, adică tocmai focul practicii. Dar pentru aceasta, clinicianul trebuie să experimenteze și el, să verifice
ideile altora și pe cele ale -ale, fără să le accepte sau să le respingă, ca mai înainte, doar după bunul său plac. Pasteur cere clinicianului să intre în acțiune, să devină om do știință.

În 1871 primește o scrisoare de la Lisler, în care acesta îi arată foloasele de care se bucură chirurgia — si **înLreagă** omenirea — datorită lucrărilor sale '. Tonul sincer, **direcL,** lipsit de decorațiuni stilistice sau de reverențe smerite, de o conciziune latină, are semnificația sa. Faptele sînt mai puternice decît vorbele. Lisler raportează maestrului, dar parcă **se** adresează unui prieten de o viață întreagă. „Dacă veți veni vreodată la Edimburg, va fi, cred, o adevărată răsplată pentru dumneavoastră să vedeți în spitalul nostru, în ce măsură a profitat neamul omenesc de lucrările dumneavoastră."

Pasteur este cu adevăirat fericit : o fericire marc, adîncă, așa cum a visat-o el oricărui mare savant [2].

Metoda lui Lister stabilește principii antiseptice, adică împiedicarea pătrunderii microbilor în rană. Datorită ei, actul chirurgical se modernizează în totalitatea lui și, pe deasupra, se creează un capitol nou în medicină și farmacie, grupul substanțelor antiseptice și dezinfectante[3]. Studiul lor sistematic aparține lui Hobert Koch. Medicina modernă științifică se clădește pe baza descoperirilor lui Pasteur, Koch și Lister, descoperiri care circulă și se amplifică, tre-

1 Grafie unei experiențe bine făcute a3upra fermentației,

Pasteur,. care n-a ținut niciodată în viată un bisturiu în mînă și n-a făcut un pansament, a salvat mai «nulii răniți decît loti maeștrii chirurgiei"

1 „Ingăduiti-mi să mă folosesc de acest prilej pentru a vă: aduce cele mal calde mulţumiri pentru raptul că. prin strălucitele-
nilor putrefacţiei..."

2 „Nimic nu poate ti mai plăcut oamenilor dedic-aţi carierei ştiinţifice decît să sporească numărul descoperirilor ; cînd însă utilitatea *practică* a observaţiilor lor este *imediată,* bucuria lor nu mai ■unoaşte margini." Duclaux înţelege această fericire. „Veţi fi un savant fericit, pentru că vedeţi de pe acum şi veţi vedea încă şi mai mult triumful doctrinelor şi al descoperi' ilor dumneavoastră."

[a] Diferenţierea între antiseptice şi dezinfectante cere oarecare-
^distrug def^ itv[86 timP, 10 mmU vrea earmen/0/r, cînd de la unul la altul, ca intre laturile unui triunghi perfect.

Mulţumit de roadele antisepsiei, savantul francez ţinteşte mai departe. Metoda lui Lister pare o rezolvare .limitată la distrugerea germenilor prezenţi într-un mediu septic, adică infectat. Trebuie găsită o soluţie prin care, în loc să cureţi fierul mîncat de rugină, să-l păzeşti de umezeală. Cercetările din 1860 asupra prafului precum şi acelea iscate din disputa cu discipolii lui Claude Bernard (1878) au o aplicare medicală imediată. Strugurii „vătuiţi" stau în mijlocul unei „contagiuni generale" fără să se molipsească. Pasteur urmăreşte împiedicarea contactului dintre germenii din aer şi materialele chirurgicale, încă înainte de atingerea rănii. El tinde să realizeze asepsia, mişcarea chirurgului într-un mediu steril, aşa cum a impus-o în laborator şi cum vrea să o practice în viaţă. [1]

Intenţia savantului este să dobîndească pentru oameni aerul pur, lipsit de praf şi de vietăţi microscopice. Lupta pentru asepsie capătă proporţiile unei bătălii în cosmos, care să aducă soluţia igienei viitorului : „Va veni o zi, cînd anumite măsuri preventive, uşor de aplicat, vor stăvili aceste plăgi (bolile mo-
lipsitoare — n.n.) ce pustiesc şi îngrozesc popoarele."

Pasteur ne apare în multe privinţe ca edilul vieţii moderne. Optzeci de ani vor trece pînă cînd fantezia savantului (sau ceea ce s-a putut considera atunci fantezie), să prindă viaţă. „Adesea, în convorbirile noastre din laborator... am spus tinerilor savanţi care

1 Acasă, Pasteur curăţă tac.îmurile la masă, pune să se spele bine toate zarzavaturile sau fructele crude, trece plinea prin flacără sau o răzuieşte pe deasupra cu cuţitul. Gesturile sale par manii în acea vreme. Pe stradă se fereşte de asemenea de praful scuturat de ctte o gospodină zeloasă şl ctnd trece prin faţa spitalului' îşi acoperă nasul şi gura cu o batistă.

mă înconjurau, că ar fi interesant să fie hrănit un animal... de la naştere, cu materii nutritive pure. Prin această ultimă expresie înţeleg să denumesc produsele alimentare pe care le-am Lipsi artificial şi complet de microbii comuni." Fasteur e primul om care a cerut brutarului să-i aducă pîinea învelită în hîrtie.

Medicii din vremea sa nu au obiceiul să se amestece în chestiunile de curăţenie, privind saloanele de bolnavi şi sălile de operaţie. Meşteşugul lor se îndreaptă spre bolnavul izolat, căci ei nu au ajuns să surprindă legăturile omului cu îiitreg universul său. Şi atunci apare uin chimist, care aşază medicina în situaţia unei ştiinţe în stare să descifreze viaţa oamenilor în ansamblul de forţe şi de elemente ale naturii, anihilînd sau corcctînd factorii dăunători vieţii sau protejînd omul împotriva acestora. Aşa începe revoluţia pasteuriană în medicină.

Sub privirile oamenilor apare o nouă ştiinţă

Pasteur ştie că medicina se află într-o perioadă de tranziţie. „Două curente se înfruntă : o doctrină s-a învechit şi alta e pe cale să se nască." Numai prin acceptarea noului, prin izbînda teoriei microbiene se poate dezlega această criză.

Fiindcă experienţele conduse de el nu urmăresc doar simple constatări de fapte, ci sînt orientate înspre descifrarea unor legi şi adevăruri generale, teoria mi- crobiană se constituie curînd ca un corp bine închegat. Ea tratează cel mai captivant subiect : *rolul microbilor în univers*. Geniul lui Pasteur pătrunde întreg spaţiul planetei, dezvăluind o parte din marea ei splendoare şi înspăimîntătoarele ei primejdii invizibile. De aceea K. A. Timiriazev a văzut în acest savant pe îndrăzneţul care a scos oamenii din caverne, lăsîndu-le un nou semn de stăpînire a pămîntului : „după ce omul a încetat să se teamă de sălbătăciunile pădurilor, n-a fost pas mai liotărîtor deeît acela făcut de Pasteur, care l-a învăţat pe 0111 să se lupte cu microbii..."

Comunicarea făcută de Pasteur în colaborare cu Joubert

şi Cbamberland la .'50 aprilie 187<! este de fapt o demonstraţie necesară medicilor. Ca întotdeauna, savantul porneşti; de la un fapt : descoperirea germenului provocator al putrefacţiei şi gangrenei, vi- brionul septic care se cultivă greu în laborator, de- oarece trăieşte în anaerobioză şi

sporulează. Respin-
gînd o posibilă
obiecţiune (cum poate
trăi în aer un
anaerob'!). savantul
luminează misterul,
dovedind rezistenţa
vibrionului în mediul
aerian datorită
formării de spori,
formă în care duce o
viaţă latentă. Sporii
sînt purtaţi în aer de
căi re particulele de
praf — „pulberea

septică", — şi redevin vibrioni virulenţi în condiţii prielnice. Imediat se naşte si generalizarea biologică, acţiunea universală a germenului. întrucît prin transportul aerian al sporilor „putem înţelege permanenţa putrezirii la suprafaţa pămîntului"

.Experimental, o picătură din cultura de vibrioni, însămînţată într-o bucată de carne, reproduce aspectul gangrenei. Carnea devine „verde la suprafaţă, plină de gaze. iar cînd e apăsată lasă să se scurgă din ea un puroi dezgustător". Descrierea trădează oroarea unui om extrem de sensibil pentru tot ce este descompunere şi durere Concluzia degajată din acest experiment

susţine că bolile care au microorganismele drept „cauză esenţială şi exclusivă“ sînt „transmisibile, molipsitoare, infecţioase.“ Contagiunea nu-i deeît o problemă de transmisibilitate. Inlăturîml de la bun început „miasmele“. ..geniul epidemic“ etc., nici cluar ereditatea nu mai poale fi invocată, deoarece cauza molipsirilor nu este läuntrică Freciziunea termenilor folosiţi de Pasteur indică, pe lîngă claritatea cunoştinţelor sale, pătrunderea de care dă dovadă în intuirea drumului just. Cînd vorbeşte despre o cauză „esenţială şi exclusivă“, înţelege un germen fără de care nu poate exista infecţia, de unde obligaţia cercetării severe de laborator în acest scop. El bănuie că există germeni care apar în cursul unei boli molipsitoare fără să o fi provocat şi care înşeală pe cel ce-i socoteşte drept agenţii externi în cauză [1]. Iată de ce simpla analiză microscopică, în stare să nască iluzii, se cere verificată şi completată prin metoda experimentală.

Logica faptelor îl împinge să vorbească şi despre celălalt factor al bolii : organismul care găzduieşte germenul, substratul asupra

1 Pasteur în timpul cercetărilor făcute în spitale. Tresare cînd bisturiul deschide un abces. Iese bolnav de la o autopsie. „Dar dragostea

căruia acţionează cauza esenţială ; între microb şi organismul atacat se dă o luptă, căci este o lege a vieţii, — amintită încă din vremea studiului bolilor viermilor de mătase, — graţie căreia fiinţele opun o rezistenţă cauzelor de distrugere care le înconjoară. înmulţirea germenilor, virulenţa lor este condiţionată

de substratul, de „terenul" pe care se dezvoltă. Lucrai a fost stabilit în laborator, unde s-a văzut că fermenţii au nevoie de anumite medii de cultură, cît mai aproape de nevoile metabolismului lor. Pasteur nu are altceva de făcut decît să transfere observaţiile sale la nivelul omului. Rezistenţă vitală,

„teren" ? Iată cîţiva din factorii liotărîtori : „constituţia rănitului, slăbiciunea, starea sa morală". Geniul lui Pasteur prevede lotul, sursă bogat'ă d

e1 Pasteur a susţinut în 1869 că flaşeria nu este ereditară. Ere- adevăruri şi sugestii pentru eine vrea să citească gîndind operele maestrului.

în numele legii vieţii „trebuie să se depună eforturi în ajutorarea acestei rezistenţe împotriva cauzelor mortalităţii". Iată ţinta lui Pasteur. Să nu se uite : argumentul creşterii longevităţii oamenilor a apărut în lucrarea asupra bolilor viermilor de mătase.

Concluziile finale aştern drum glorios practicii. Savantul prezintă metoda aseptică cu sugestii delicate care ascund severe mustrări. „Dacă aş avea cinstea să fiu chirurg — spune el, măgulindu-şi auditoriul, — pătruns cum sînt de primejdia germenilor microbilor... nu numai că nu m-aş sluji decît de instrumente de o desăvîrşită curăţenie, dar, după ce mi-aş spăla mîi- nile cu cea mai mare grijă şi le-aş trece repede prin flacără... nu m-aş folosi decît de cîlţi, feşe şi bureţi, ţinute toate în prealabil la o temperatură de 130° pînă la 150° şi de o apă încălzită şi ea la o temperatură de 110° pînă la 120°. Asemenea precauţii ar fi foarte bune." Sfatul e dat cu acea modestie care nu supără orgolioşii. Adevărul şi idealul chirurgiei moderne sînt dozate suportabil pentru ascultători.

O anumită expresie încearcă să reţină atenţia. Pasteur azvîrle în circulaţie un cuvînt nou, născocit doar cu o lună în urmă

de către chirurgul Sedillot. Discutînd la Academia de Ştiinţe „influenţa lucrărilor lui Pasteur asupra chirurgiei", medicul acesta septuagenar, sensibil la orice descoperire nouă, creează noţiunea de microb. Cuprinsul ei este deosebit de larg, definind întregul univers viu microscopic, descoperit de la Leeuwenhocck încoace Tendinţa generalizatoare a savantului găseşte, în acest cuvînt, concretizarea propriei ei viziuni.

O ştiinţă nu se făureşte şi nu se menţine prin cuvinte, chiar dacă sînt noi. În haina unui cuvînt trebuie să se îmbrace o realitate. Microbiología nu poate trăi doar din cîteva exemple; ea trebuie să se constituie prin descoperirea a cît mai multe elemente reale care alcătuiesc domeniul său. Unii chirurgi sînt de acord cu antisepsia şi asepsia, fiindcă aşa reuşesc să facă să dispară stivele de cadavre din spitale. Asupra cauzei mai au însă obiecţiuni, care îşi au originea în dorinţa de a păstra principiul lăuntricităţii infecţiilor. Teoria microbiana trebuie restrînsă la un număr mic de fapte, în orice caz înafara chirurgiei — spun chirurgii. Infecţiile se transmit printr-un venin septic, apărut spontan în răni, nicidecum prin intervenţia unui agent constant exterior. Contraargumentul nu-l supără pe Pasteur. El însuşi îşi verifică ipotezele prin experienţe contrarii, prin anularea sau inversarea condiţiilor unui experiment, prin reducerea experimentală la absurd a ipotezei. Trebuie căutaţi microbii fiecărei boli molipsitoare şi infecţioase.

Un prim prilej se iveşte chiar în laboratorul savantului. Duclaux suferă de furunculoză. „Să căutăm microbul", spune Pasteur, descoperind astfel, în 1879. stafilococul. Îl regăseşte şi într-o altă boală. În acea infecţie a osului care se numeşte osteomielită. — un fel de furuncul al oaselor prin urmare.

Nu departe de Şcoala Normală, în cartierul Saint- Jacques, se află spitalul Cochin şi casa de naşteri. Febra puerperală seceră fără cruţare vieţile lăuzelor. Maternitatea se închide de cîteva ori, saloanele se aerisesc, dar ,,duhul" epidemic, „miasmele" nu pot fi izgonite. O singură primenire ar fi fost de ajuns : alungarea ignoranţei şi îndărătniciei. Pasteutr, Cham- berland şi Roux pornesc prin spitale în căutarea microbilor. În sîngele lăuzelor bolnave de febră se găseşte un microb mic, sferic, grupat în lanţuri. Semmelweis are cîştig de cauză.

T,a una din şedinţele Academiei de Medicină, un doctor orator, Hervieux, vorbeşte cu convingere despre infecţia puerperală ca fiind purtată spontan de lăuze. Pasteur intervine, reactualizînd

afirmaţiile mult ridiculizatului Semmelweis : „Medicina şi personalul ei poartă microbul". Conferenţiarul îi răspunde cu ironie că îi este teamă să nu moară înainte de a fi văzut vibrionul care produce febra. De la locul său, savantul se ridică, stăpînindu-şi cu greu mînia împotriva ignoranţei : „Ei bine. rog Academia să-mi îngăduie să desenez sub ochii ei microbul periculos." Şi Pasteur desenează la tablă streptococul.

Microb periculos într-adevăr. Provoacă şi alte feluri de. infecţii, fără să fie specific febrei puerperale. Savantul nu împinge dincolo de realitate ideea specificităţii germenilor, arătînd într-o comunicare că nu există „parazit puerperal propriu-zis". Streptococul! are să-şi aleagă o victimă chiar dintre cei adunaţi în jurul lui Pasteur. Doi ani mai tîrziu după această descoperire. soţia lui Duclaux moare de febră puerperală.

Lupta pentru izbînda teoriei microbiene este în- dîrjită. Pasteur şi colaboratorii săi nu se tem de ea. În 1876, la un congres, la Milano, congresul internaţional al sericiculturilor, savantul a fost primiL

triumfal, găsindu-şi numele înscris pe frontispiciul unui laborator modern. Discursul său a fost o pledoarie pentru „paşnica luptă a ştiinţei", din care el a făcut sensul suprem al vieţii : „Să luptăm, căci lupta e trudă, dar lupta poale fi şi viaţă, de cîte ori ţelul ei •este progresul.

"31. POUILLY-LE-FORT INTRA IN ISTORIE

IN PRIMĂVARA ANULUI 1876, — în vreme ce Pasteur netezește căile științifice pentru chirurgia modernă aseptică, — un medic de țară din Germania, Robert Kocli, aduce o solidă probă experimentală în sprijinul teoriei microbiene. Ocupîndu-se de bacteridia •cărbunoasă, el reușește să o cultive izolată de organism timp de opt generații și să provoace dalacul, după voință, la alte animale, prin inocularea acestor ■culturi.

Intervenția lui Koch este hotărîtoare pentru constituirea bacteriologici ca știință. Avem de-a face cu modelul desăvîrșit al unei infecții experimentale, ori- cînd reproduclibilă în laborator, în care acționează invariabil un microb *izolat*, adică o cauză unică, știută și stăpînită, în stare să determine același efect. întemeierea bacteriologici ca știință este condiționată și ■de rezolvarea problemelor tehnice proprii, cerute de ■determinarea obiectului de studiat : microbul. Bacte- riologia își însușește astfel, încă de la începuturile ei, o judicioasă metodă experimentală, capabilă de a împlini o funcțiune esențială : verificarea teoriei mi-

crobiene, adică rațiunea de a exista a noii științe [1]. Chiar dacă .toți microbii din lume ar fi fost descoperiți, fără închegarea unor teorii care să explice acțiunea lor, bacteriología nu s-ar fi putut întemeia ca știință. Or, acesta este meritul lui Pasteur.

Médicina găsește întreaga bază materială și teoretică necesară dezvoltării microbiologici în lucrările marelui chimist francez. El are un avans de aproape douăzeci de ani în studiul microbilor, stăpînește o tehnică de lucru precisă și posedă o concepție extrem de cuprinzătoare asupra acestui subiect. Koch nu amintește în primele sale lucrări de numele lui Pasteur, fie pentru

1 Această îndrumare a fost salutată cu entuziasm de către I. P. Pavlov. El a dat adesea bacteriología drept exemplu de ştllnti experimentală, care deschide perspective: „multe procese patologice- pot fi reproduse cu ușurință în laborator, mai ales datorită succeselor înregistrate de bacteriologic", căci, „numai experiența... va de- sivîrși și va încorona opera medlclnel."

că e lipsit de informaţii, fie pentru că nu înţelege încă importanţa cercetărilor savantului francez.

Tehnica lui Koch nu este superioară aceleia lui Pasteur. Ca să poată lucra cu folos, Koch a trebuit să facă multe sacrificii materiale, să rămînă robul clientelei, economisind ban cu ban, .pentru a-şi cumpăra un microscop. Mediul său de cultură este umoarea apoasă din ochiul de bou sau de iepure ; farfurii cu nisip umed, încălzite la lampa de gaz, ţin loc de termostat; culturile nu se practică în balonaşe, ci între două lame de sticlă, iar în lipsa unei siringi,, şoarecii sînt inoculaţi cu ajutorul unor beţigaşe de lemn. Dar simplitatea, sărăcia acestor mijloace, dovedeşte că omul raţionează asupra principiilor tehnicii sale, reducînd-o, — de nevoie, — la ceea ce este esenţial.

Acţiunea lui evită o mare eroare şi înseamnă o- depăşire. înainte de 1876, căutarea germenilor provocatori de boli (numiţi şi agenţi patogeni), numai prin simplă observaţie la microscop a fost înfăptuită cu o imensitate impunătoare, dar cu rezultate false, enunţate fără nici un discernămînt. Erorile făcute în urma acestor „descoperiri" neîntemeiate, contrazicerile care s-au născut de aici, îndreptăţesc ironia celor ce au vorbit despre *microbiatrie.* Lucrările lui Koch înscriu o depăşire : înlocuirea observaţiei cu un experiment complet, trecerea de la descriere şi inventariere la reproducerea legăturii nemijlocite dintre cauză şi efect. Prin izolarea germenului şi cultivarea lui înafara organismului, urmată de inocularea lui, se evită nu numai eroarea de observaţie, dar şi posibilitatea de a inocula o dată cu germenul în cauză şi alte specii de microbi, prezente întîmplător în sînge sau în alte produse biologice aparţinînd animalului îmbolnăvit. 0 atare greşeală va avea de îndreptat Pasteur.

Probleme spinoase

Jaillard şi Leplat, doi profesori - de la Val-de- Grâce, (unde Pasteur şi Duclaux au cercetat în 1862 cangrena şi purulenţa rănilor), inoculează la iepuri sînge recoltat de la o vacă moartă de dalac. După moarlea animalelor de experienţă, nu se descoperă în sîngele lor bacteridia cărbunoasă, — motiv ca să se afirme, împotriva lui Davaine, că dalacul nu este o boală parazitară şi că existenţa bacilului este un fenomen întîmplător. Davaine susţine că iepurii nu au murit de cărbune, ci de o boală deosebită „boala vacii". Experienţa se repetă, inoculîndu-se sînge cărbunos recoltat de la oi, deci de la animale fără „boala vacii", dar aceasta nu

modifică concluziile celor doi profesori. În nota lor din 1865, (prezentată la Academia de Ştiinţe de Pasteur însuşi), Jaillard şi Leplat adaugă că bacterie (înţelegînd aici fermentul butiric descris de Pasteur) şi bacteridie nu sînt altceva „pentru observatori eu practică îndelungată, der cît fazele diverse ale unui aceluiaşi organism". După numeroase experienţe neconcludenie, cei doi hotărăsc să părăsească o chestiune care se arată a ii insolubilă.

Zece ani mai llrziti, Signol, veterinar din Paris, facc cunoscut că sîngele unui animal *sănătos* asfixiat este virulent după 16 ceasuri de la moarte. În 1877, Paul Bert [1] declară că dalacul poale ii provocat şi după omorîrea microbilor cu oxigen. „Bacteridiile nu-s nici cauza, nici efectul neapărat al bolii cărbunelui."

Declaraţia lui Bert meritâ o analiză specială. Concluzia lui că bacilii cărbunoşi nu sînl cauza bolii, are sprijinul adversarilor teoriei microbiene. Mai curioasă apare urmarea frazei prin care se neagă şi apariţia lor ca efect al dalacului, pentru că ea are o origine mai veche : teoria lui Liebig asupra fermentaţiilor. Nu a susţinui el oare că fermentaţia este efectul distrugerii drojdiilor şi nicidecum cauza activităţii lor vitale? Mai mult încă, Virchow, inspirat de teoria lui Liebig, a judecat că unele microorganisme descoperite de el în 1856 în plămînii celor morţi de tuberculoză apar acolo ca un efect al bolii. În faţa dubiului între microbii-cauză şi microbii-efect, Pani Bert refuză ambele ipoteze, lăsînd loc liber pentru o a treia. Dalacul se datoreşle unui virus, adică unui factor invizibil, de aceeaşi naturâ, de exemplu, cu factorul care produce morva [2]. L mai mult o formulă care acoperă deocamdată ignoranţa.

Cuvîntul „virus" are istoria lui proprie, cu înţelesuri variate, după epoca de referinţă. În patria lui de oi'igine, la romani, înseamnă venin. Virus este socotit, prin urmare, alît sucul unor plante cît şi secreţia unor organisme, secreţie cu proprietăţi

1 logie, a fost un cercetător de seamă. Lucrarea sa despre presiunea barometrică este o lucrare de bază în fiziologia chesonierilor. scafan-

2 În 1882 s-a văzut că agentul patogen al morvei —. o boală , a cailor în special — este un bacii imobil, deci nu un virus.

considerate toxic« sau vătămătoare (virus acerbi la tis : sucul buru- ienilor, virus serpentis : veninul şarpelui, virus coch- learum : mucozitatea melcului). Virus poate să fie, prin urmare, şi acea ipotetică substanţă chimică, an- tracina, în care unii (lin contemporanii lui Pasteur au văzut cauza dalacului. Dar formula lui Beri cuprinde şi o idee heterogenistă.

Adversarii teoriei microbienc sus fin că bastonaşelc lui Davaine se găsesc în sîngc alături de globulele roşii, în contact cu plasma care conţine „virus amorf". Koch introduce, spun ei, acest virias o dată cu ceilalţi germeni. Pasteur încearcă să răspundă tuturor obiecţiilor.

Lucrează cu baloane mari, pline cu mediu steril de cultură. Le însămînţează cu o picătură de sînge cărbunos, urmărind apoi să dilueze cît mai mult, în alte baloane, acest unic strop de sînge. Koch a lucrat cu cantităţi mici de umoare apoasă: Pasteur foloseşte hectolitri de mediu şi prelungeşte izolarea bacteriilor în afara organismului, pînă la a suta generaţie. Se înlătură astfel parţial ipoteza existentei unui factor din plasmă, prin azvirlirea unei picături de sînge în oceane de mediu de cultură.

Savantul mai aduce şi altă dovadă experimentală. Dacă baloanele cu culturi de bacleridii sînt lăsate la o tempera tură scăzută şi constantă (în cunoscutele pivnili ale Observatorului, carc au mai adăpostit şi altădată baloanele lui Pasteur), o pînză de germeni se depune la fund. Oricît s-ar injecta din lichidul de deasupra, — unde virusul amorf ar mai putea înota, — animalele nu mor de dalac, decît dacă se adaugă urme din depozitul de germeni din fundul balonului. Îşi verifică încercarea, filtrînd lichidul de cultură prin filtre din ce în ce mai groase (din care unul preparat de el şi perfecţionat mai tîr- ziu de către Chamberland). Lichidul filtrat nu are nici un efect asupra animalelor de experienţă, pe cînd lichidul cărbunos nefiltrat le omoară.

Pasteur nu se opune cuvintului de virus, dacă prin el se defineşte un organism viu, cu proprietăţi patogene. „Orice virus este un microb", spune În 1889, într-o lucrare asupra turbării, închipuindu-şi acest virus ca un element corpuscular. Restringînd la limite aproape exacte sfera noţiunii de virus, Pasteur curmă

fantezia adversarilor săi şi deschide perspectiva unei alte noi ştiinţe, inframicrobiologia [1].

„Aceste cercetări asupra cauzei cărbunelui. — scrie Roux — vor rămîne ca un model pentru toţi. Niciodată pînă aici medicina nu a cunoscut o perfecţiune asemănătoare în experienţe, o asemenea rigoare în deducţii şi atîta siguranţă în aplicaţii." Lucrările lui Pasteur au în această privinţă exactitatea unei demonstraţii „geometrice". Nu au goluri nici în desfăşurarea experienţelor, nici lu dezvoltarea ideilor, totul se leagă, se înlănţuie perfect.

Pentru asigurarea întregului front de idei, el porneşte de la constatări dintre cele mai simple, dar care devin indici de siguranţă. Ce-i mai necesar decît să constaţi mai întîi că sîngele unui animal sănătos nu conţine niciodată microbi ? Pasteur face această demonstraţie de bază. Urmăreşte apoi să vadă cum se comporta şi alte animale faţă de infecţia cărbunoasă (în afară de oi. vaci şi şoareci). Stabileşte durata în- -fecţiei experimentale. Demonstrează că bacilul este un germene aerob. Observă formele lui sporulate, văzute <le altfel şi de Koch, deşi acesta a confundat uneori sporii cu granulaţiile obişnuite din corpul microbului. Cercetează rezistenţa acestor spori la diferite temperaturi şi faţă de unele substanţe chimic«. Alcoolul, de pildă, omoară bacteridiile, fără să tulbure viaţa sporilor. Abia acum va încerca să lămurească experienţele lui Jaillard, Leplat, Signol şi Bert.

Însoţit de un veterinar, doctorul Boutet se duce la serviciul de ecarisaj de la Sours, de lîngă Chartres, şi ia sîngc de la trei animale moarte de dalac : o oaie, o vacă şi un cal. Oaia a murit de curînd. în sîngele -ei se găsesc din belşug bastonaşele lui Davaine. Celelalte animale sînt moarte cu o zi sau trei zile în urmă. În sîngele lor, Pasteur descoperă un nou duşman, un microorganism fin, cu mişcări repezi. îl va descrie, dînd dovadă de un remarcabil talent : tîrîtor, mlădiu, îndepărtînd globulele sîngelui, aşa cum şarpele dă iarba la o parte din tufişuri. Inoculat la iepuri, ■sîngele cu

1 Ivanovski filtrează virusul mozaicului tutunului, primul virus cunoscut ca filtrant, demonstrînd capacitatea de a infecta a filtratului. Cercetările de inframicrobiologie se întreprind cu succes de la începutul secolului nostru şl la dezvoltarea acestei ştiinţe au contribuit şl doi savanţi romîni : Constantin Levadltl şl Ştefan S Nicolau.

asemenea paraziţi determină moartea lor rapidă. Aceeaşi virgulă vie foieşte în sîngele lor, acelaşi microb, pe care Pasteur îl numeşte vibrion după formă (căci la această epocă orice bastonaş mobil se numeşte vibrion) şi septic după efecte Descompunerea cadaverică produce putrefacţia sîngelui cărbunos prin dezvoltarea vibrionului septic venit dinafară. Iată unde au greşit Jaillard şi Leplat. Dacă recitești memoriul lor poţi găsi chiar acolo descrierea parţială a acţiunii patogene a vibrionului : moarte rapidă, mai rapidă de- cît în cazul dalacului, infiltraţii şi serozităţi, oarecum asemănătoare cu cele provocate de dalac. Mai multă atenţie din partea celor doi cercetători şi vibrionui' septic nu ar mai ti aşteptat 12 ani ca să fie descoperit. Prezenţa vibrionului septic lămureşte şi experienţa lui Signol. Sîngele unui animal omorît devine Virulent numai după 16 ore, adică după pătrunderea şi dezvoltarea \ iînnoirilor în cadavru. Şi pentru că aceştia sînt germeni anaerobi, moartea prin asfixie nu face decît să favorizeze înmulţirea lor.

Prin studiul noului microorganism savantul observă un lucru important, — pe care l-au neglijat toţi aceia care l-au criticat mai tîrziu că nu a văzut formele diferite ale unui microb, adică polimorfismul germenilor. „Vibrionul septic... trece, după mediile în care îl cultivăm, prin forme, lungimi, grosimi alît de felurite,, încît ai crede că ai sub ochi fiinţe cu toiul deosebite unele de altele." Pasteur nu rămîne un anatomist îiv bacteriologic, aşa cum pare mai degrabă Kocli, ci un fiziolog ; nu se slujeşte de cercetarea morfologică ca de un scop suprem, ci numai ca de o etapă în cerce- tare. în faţa lui, forma nu are durată absolută, cu toate că e necesarii clasificărilor ; forma e formată — ceea ce indică posibile acţiuni modelatoare din partea factorilor externi siu interni. Pasteur descoperă acţiunea născătoare de forme, — morfogenetică, — a mediului de cultură şi aceasta trădează o preocupare de biolog : cunoaşterea modului de existenţă specific fiecărui microorganism.

Are prilejul să introducă în bacteriologic un principiu durwinist : lupta între specii, adică, în cazul germenilor, antagonismul microbian. Este de ajuns ca în mediul în care s-au cultivat bacili cărbunoşi să se introducă un alt microorganism, pentru ca bacleri- diile să moară. Aşa se explică de ce sîngele utilizat de către jaillard şi Leplat nu a mai fost cărbunos, ci septic. Pasteur nu se opreşte numai la asemenea constatare, ci caută imediat o aplicaţie practică. Nu. ar putea fi aceasta o cale în

tratamentul bolilor în- fecţioase ? Şi Pasteur scrie în 1877 ca şi cum ar aştepta pe curînd descoperirea penicilinei şi a celorlalte antibiotice : „Toate aceste fapte ne îndreptăţesc poate cele mai mari speranţe din punct de vedere terapeutic."

Cît despre experienţa lui Paul Beri. lucrurile se lămuresc repede. Oxigenul a omorît bacleridiile, dar nu le-a distrus sporii. Ipoteza virolică a dalacului nu are, dar, nici un temei. în faţa demonstraţiei edificatoare, Bert îşi recunoaşte greşeala, ca un adversar leal..

Afinnînd că păsările şi în special găinile nu iau boala cărbunoasă, Pasteur se găseşte în dispută cu profesorul Colin de la Alfort. Nu-i nimic mai uşor, — spune Colin, — decît să îmbolnăveşti o găină de da- lac. De 10—İS ani lucrează în această problemă şi se angajează în faţa Academiei de Medicină că va aduce în curînd proba evidentă.

Colin este un om ciudat, care trăieşte din pasiunea contrazicerilor, are demonul negaţiilor si pune lotul Ja îndoiala, mafara. bineînţeles, de propriile sale convingeri. Dupa ce-l va cunoaşte mai bine. Pasteur an; sa-l caracterizeze 111 doua linii precise : „Colin contrazice ca sa conlrazica şi nu crede pentru ca nu vrea să creadă". A negat valoarea tuturor fiziologilor epocii sale (caci e autorul unui tratat de fiziologic; comparata !) mfnat de aceasta meteahna a contrazicerilor. Dupa multe aminari. silit (le insistentele lui Pasteur, Colin martunseste ca inca nu a reuşit sa producă o infecţie carbunoasa la găini şi adauga, —în hazul tuturor, — că ambele păsări pentru experienţă i-au fost mîncate de un cîine...

0 săptămînă mai tîrziu, Pasteur înfăţişează Academiei o găină moartă prin cărbune. Este o contra- probă experimentală. Infecţia a fost provocată prin răcirea 'animalului la o temperatură de 4°. împreună cu Joubert, — colaborator statornic în cercetările privind bacilul antraxului, — savantul arată reversibilitatea fenomenului, căci, reîncălzind găinile curînd după inoculare, ele redevin refractare la cărbune.

Din toate aceste cercetări se desprinde o tendinţă generală, intenţia lui Pasteur de a studia condiţiile de existenţă ale microbului şi de a urmări totodată reacţiile diferitelor specii de animale faţă de aceeaşi infecţie. Această ultimă străduinţă, din care se nasc primele studii de patologie comparată microbiană, este izvorită din ideea atît de cuprinzătoare a rolului microorganismelor pe pămînt. Deşi medic, — deci mai aproape de biologie, — Koch s-a ocupat cu exclusivitate de agentul microbian, atrăgîndu-şi prin triada lui de axiome critica multor clinicieni Chimistul francez se dovedeşte a fi un spirit mult mai larg. Interesul său pentru reacţiile organismelor infectate apare limpede încă de pe vremea cercetării bolilor viermilor •de mătase. Dacă acest interes nu a fost permanent, cauza trebuie căutată în situaţia bacteriologici.

Nu se poate susţine o teorie microbiană, fără ca accentul cercetării să nu fie pus, cel puţin deocamdată, pe dovedirea existenţei microbului ca agent patogen. Aceasta a trebuit să fie demonstraţia esenţială, experienţa crucială. Aici stă explicaţia faptului că primele studii bactex-iologice se ocupă de un singur fel de infecţie, cu trei calităţi necesare :

a. infecţii primare, provocate de un singur germen, acţionînd cit mai independent de alţi factori.

b. infecţii generale, răspîndite în întreg organismul, - de preferinţă septicemii, cu germenul vehiculat în sînge.

c. infecţii supraacute sau acute, care să omoare rapid, sigur şi demonstrativ animalul. Sîntem abia în faza în care se studiază cauza externă a bolilor molipsitoare şi nu încă întregul proces al bolii. Se străbate etapa întîi a problemei acesteia atît de complicate. Si cu atît mai mare este meritul lini Pasteur care deschide, în pofida tuturor greutăţilor, drumul -cercetării fiziologice şi biologice în bacteriologie.

Bactériologie în aer liber

.Nu departe de Paris, tragedia pămîntului întristează viaţa oamenilor. Între apele Loarei şi ale Senei se află ţinuturile 0rl6ansului, ici-colo bogate în vegetaţie, ca în Beauce, dincolo nisipoase, ca în Sologne. Aici, în Beauce, există cîmpii blestemate, păşuni veninoase, care iau dijmă grea de la turme, numeroase oi murind de dalac. În aceste locuri a lucrat Delafond, cu 36 de ani în urmă, şi tot aici va lucra şi Pasteur •cu colaboratorii săi, din însărcinarea Ministerului Agriculturii. Cei doi savanţi se deosebesc însă prin metoda lor de lucru. Delafond s-a bizuit numai pe raţio- nament. Pasteur se sprijină pe experiment.

Savantul găseşte în istoricul problemei o singură indicaţie demnă de atenţie : teama tuturor de păşunile blestemate. încolo, vechile soluţii nu au nici o justificare, întrucît s-a propus atît deplasarea turmelor de oi pe pămînturi uscate, însorite, ca şi transhumanţa la locuri răcoroase şi umede. Cunoscînd modul de viaţă al bacteridiei cărbunoase, ciclul ei vital cu spori şi ba- cili, Pasteur arc În minte ideea că animalele cărbunoase moarte şi îngropate sînt un izvor continuu de spori, aduşi la suprafaţa pămîntului. Sîntem în anul 1878. Pasteur este hărţuit nu numai de medici şi veterinari, ci şi de elevii lui Claude Bernard. Trăieşte o perioadă de maximă tensiune, de oboseală, învinsă doar prin tăria pasiunii pentru ştiinţă

Laboratorul din strada Ulm găzduieşte, începînd din 1879, un nou colaborator, un lînăr medicinist. Emile Roux. Vrînd să inoculeze o cultură de stafilo- coci la un cobai, Chamberland depune armele. Este nevoie deci de un inoculator. Cîteva zile mai lîrziu. Duclaux: prezintă maestrului pe tînărul Roux.

Orfan de inie, rămas în grija unei surori, lunile are prilejul să-l cunoască pe Duclaux în 1871 la examenul de bacalaureat. Ca să poată studia medicina, intră în armată, de unde are să fie scos

peste şase ani pentru indisciplină. Este un spirit independent. Cîştigă bani puţini ca repetitor supleant la un liceu din Paris ori tratînd varicele în carlicr. „Mama" Cbretien. care ţine birt ieftin în strada Gay-Lussac pe lîngă strada Ulm, îi da şi clătite la masă în zilele cînd se ocupă de varicele ei...

Fire nepotolită, colţuroasă, cîleodaLă gîlcev iluare, Roux trăieşte auster: Cu Duclaux se înţelege foarte bine, însă cu Pasteur se sfădeşte adesea. Dăruit în întregime ştiinţei, este opac pentru orice creaţie artistică, refractar la fantezie şi improvizaţie. Serile, Pasteur, împreună cu Duclaux şi cu Roux, discută cursul lucrărilor din laborator, stabilind desfăşurarea unor noi experienţe, explicînd, făurind ipoteze, trecînd cu plăcere la generalizări. Duclaux intervine delicat cu adăugiri critice. Înalt, osos, Roux stă în picioare, rezemat (le vreun dulap şi murmură aprecieri puţin măgulitoare la adresa ipotezelor savantului Tehnician implacabil, dar critic descurajator, omul se îmblînzeşte în discuţiile cu Duclaux, critic plin de bunăvoinţă, constructiv. Şi totuşi Roux este puternic legat de maestru. Dragostea pentru ştiinţă şi inteligenţa lor se întîlnesc. l'asteur nu se lasă influenţat de temperamentul discipolului său, nu-i ia în nume de rău izbucnirile violente, pentru că Roux are o inteligenţă deosebită şi-i un tehnician meticulos. Nimeni n-a ştiut mai bine ca Roux să prezinte importanţa pentru medicină a operei maestrului (cu cîlă căldură încă şi admiraţie !) şi să-i conţinu ie opera.

În 1878, Chambcrland şi un tînăr veterinar, \ în- sol, se stabilesc în apropiere de Chartres, ca să studieze cărbunele oilor. Pentru Chamberland, această bacteriologie „în aer liber" este un prilej de desfătare. Cei doi cercetează din zori ţarcurile de oi de pe podişul Beauce (..scînteietor sub soarele de august" descrie Roux), apoi fac autopsii, examene microscopice, însămînţări. Pasleur vine săptămînal, informat zilnic de mersul lucrărilor prin scrisori : „De cum cobora •din trăsură, Pastcur se şi ducea spre ţarcuri ; nemiş-cat, de lîngă gard pi-ivea cu atenţia încordată... ceasuri întregi urmărea cu privirea cîte o oaie ce i se părea bolnavă ; trebuia să-i aminteşti cît e ceasul şi să-i arăţi că turlele catedralei clin Chartres încep să se piardă în umbră, ca să-l hotărăşti să plece" (Roux).

Primele experienţe urmăresc alimentarea unui loL de oi cu lucerna infectată cu spori de cărbune. Dacă se adaugă la nutreţ spice de orz şi scaieţi, care pot provoca răni în gură, unele animale

mor de dalac. Se •observă însă că altele se vindecă spontan şi devin refractare la boală, — constatare importantă pentru

În Beauce, timpul rămîne multă vreme călduros şi uscat. Numărul de oi moarte sub acest climat pare a fi crescut. Pasteur presupune că seceta face mai gingaşă mucoasa gurii şi mai tare nutreţul, sfătuind prin urmare curăţirea hranei de buruieni înţepătoare ori prea uscate. Soluţie parţială şi provizorie.

Anul următor se trece la bacteriología solului, încercîndu-se obţinerea sporilor bacilului cărbunos din pămînt, prin procedee complicate. Tehnica sugerează un fel de sortare, o cernere a sporilor respectivi, amestecaţi în sol cu numeroşi alţi germeni, la sita temperaturii. La 80—90°nu rezistă decît formele sporulate. Inocularea lor duce la moartea unor cobai. Experienţa verifică ipoteza prezenţei germenului în pămînt.

O plimbare dezleagă întrebarea : cum pot ajunge sporii la suprafaţa pămîntului? Pe locul de îngropare al oilor moarte, Pasteur observă numeroşi cilindri mici de pămînt, resturile hranei rimelor. Legătura între fapte se închipuie lesne. Rímele sapă galerii în sol şi scot la suprafaţă, o dată cu pămîntul, spori de bacili cărbunoşi. Vremea călduroasă usucă lutul, poartă colbul peste întreaga păşune, răspîndind microbii închistaţi. Dalacul este deci permanent în Beauce, prin autoîntreţinere. Nu se poate interveni deocamdată altfel decît prin întreruperea ciclului într-un punct anumit şi anume, la etapa îngropării cadavrelor. Se recomandă îngroparea oilor moarte de dalac pe terenuri uscate, calcaroase, în afara islazului.

Primele picături de vaccin

Cursul cercetărilor se schimbă la cererea lui H. Toussaint, profesor la Şcoala Veterinară din Toulouse. A văzut la microscop microbul holerei găinilor şi doreşte să aibă părerea lui Pasteur în această privinţă.

Savantul se grăbeşte să studieze noul germen, — descoperit de altfel, mai înainte, de Moritz, un veterinar din Alsacia şi studiat în 1878 de către Rivolta, Somniei' şi de Eduardo Perroncito de la Torino.

Pasteur ştie că drumul cunoştinţelor sale trece prin studiul condiţiilor de desfăşurare ale fiecărui proces vital. Un microb este aerob, altul trăieşte în lipsă de oxigen, unuia îi este priincioasă o anumită hrană, altuia o temperatură potrivită. Diferenţierea individualizează. Toussaint n-a putut cultiva microbul într-un mediu cu urină neutralizată, mediu bun pentru bacteridia cărbunoasă. 0

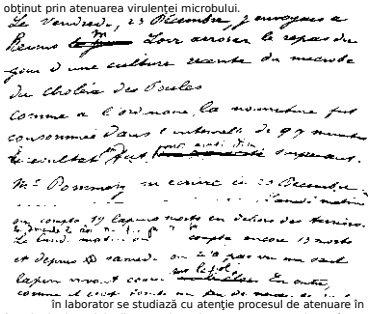
judecată simplă rezolvă şi această dificultate. Dacă germenul se dezvoltă bine în organismul găinii, poate că un bulion de carne de pasăre ar fi mediul cel mai potrivit cu necesităţile sale metabolice. Ipoteza se adevereşte şi Pasteur descrie microbul „de o extremă subţirime", imaginîndu-l aproape de acele virusuri „astăzi de o natură necunoscută". De fapt, germenul nu-i chiar atît de mic, însă prinde culoarea de anilină numai la capete. Este un> bacii, după cum va demonstra Victor Babeş în faţa savantului francez. Pentru severitatea experienţei, culturile pure se obţin prin diferenţiere, căci savantul foloseşte contradicţia. Bacilii holerei găinilor nu se dezvoltă în mediul cu drojdie de bere, deosebindu-se astfel de bacteridia cărbunoasă. Prin urmare, dacă se izolează de la o găină un microb care se înmulţeşte bine şi în bulion şi în zeamă de drojdie, acesta nu este cauza holerei.

Pasteur reproduce infecţia pe cale experimentală la găini şi-i face o admirabilă descriere. Cuvintele desfăşoară sugestiv filmul bolii şi morţii animalului într-o „mută agonie". Drumul microbului este urmărit pas cu pas în organism, pînă la eliminarea lui prin excremente. Inocularea microbului la alte animale, la cobai de pildă, nu provoacă moartea, nici măcar vreun semn de boală, în afară de abcesul format la locul inoculării. Dacă punga cu puroi s-ar deschide şi puroiul s-ar răspîndi peste grăunţe, se gîndeşte savantul.

găinile .s-ar putea îmbolnăvi, liolera fiind transmisa de nişte animale aparent sănătoase ! „Un observator ar putea crede în spontaneitatea molimei." Iin observator genial însă presimte aici o importantă descoperire, aceea a indivizilor purtători de microbi, sănătoşi în aparenţă. „Cîte taine din istoria contagiunii nu \or fi dezlegate într-o bună zi într-un mod şi mai simplu decît acesta !" Nu peste multă vreme va relua ideea de adineauri, realizînd modul de apariţie al unei epidemii de ciumă din 1856, numai după descrierea ei. „Germenii microbilor... sînt răspîndiţi pretutindeni. Omul îi poartă asupra lui sau în tubul său digestiv, fără mare tulburare..."

Logica savantului articulează surprinzător fapte şi idei ce par uneori disparate. Pasteur nu surprinde numai faptul simplu, el sezisează relaţiile între fenomene, caracterul multilateral al acestor relaţii, de unde şi superioritatea categorică a cunoaşterii sale, trăinicia şi rodnicia afirmaţiilor făcute. Generalizările sale nu sînt decît presimţirea bogăţiei fenomenului descoperit, din care el a extras, a intuit esenţialul sau o parte din acest esenţial

Chamberland, care este uneori distrat, contribuie la descoperirea unui fapt deosebit. În vacanța de vară uită pe masa din laborator uin balon cu o cultură de bacili boieriei, fără să o reînsămînțeze pe un altmediu -proaspăt. Inoculată la păsări, cultura provoacă boala cu intensitate atenuată, fără să le omoare. Se reinoculează atunci o cultură proaspătă. Găinile nu mor ; au devenit rezistente la microbul holerei. Pasteur are ideea că se află în fața unui vaccin, obținut prin atenuarea virulenței microbului.



În laborator se studiază cu atenție procesul de atenuare în funcție de timp și după cum oxigenul este prezent sau absent în baloanele de cultură. Mortalitatea găinilor scade pe măsură ce microbul îmbătrînește în cultura veche. Se pot obține în serie culturi de virulență deosebită, întrucît gradul de atenuare este trans-misibil. „Virulența nulă reproduce virulență nulă" ,—: stabilitatea atenuării înseamnă practic stabilitatea unui

Fenomenul este reversibil. Dacă microbul atenuat se inoculează la canari sau la vrăbii, el redevine virulent apoi și pentru găini. Geniul lui Pasteur găsește în aceste experiențe un teren fecund, pe care-l străbate cu entuziasm. Imaginează mereu experiențe noi, pasionat, aducînd de fiecare dată rezultate

deosebite. Unele- dintre ele au rămas neglijate, — sub impresia covîrşi- toare a altora, — şi rămîne în grija viitorului să le- reclame şi să le valorifice.

Astfel, observând aglutinarea, lipirea globulelor roşii din sînge unele de altele, sub influenţa filtratului de bacili cărbunoşi, Pasteur descrie pentru întîia oară- în ştiinţa o tulburare de ordin fiziologic determinata de produsele metabolismului microbian.

înainte de a se vorbi clar despre toxinele micro- biene, Pasteur cunoaşte putej-ea toxică a filtratului' de cultură de microb boierie. Observă tulburările nervoase : respiraţie gîfîitoare, deschiderea ritmică a ciocului, somnolenţă de un tip special, — găina se trezeşte la cel mai mic zgomot. Apoi, revenirea la normal, ca şi cum nimic nu s-ar fi întîmplat. Pasteur încearcă să vaccineze şi cu ajutorul toxinei, fără să obţină un rezultat definitiv. Cercetările asupra toxinelor micro- biene vor începe practic în 1888, adică opt ani mai tîrziu, cînd Roux şi Yersin vor pune în evidenţă toxina bacilului difteric. Pasteur rămîne un precursor al problemei.

Tot în 1880, savantul prezintă găini absolut refractare la cărbune în urma vaccinării cu microbul holerei. Experienţele sînt puţin numeroase, autorul nu le prezintă ca absolut sigure, ci numai ca interesante pentru viitoarele consecinţe terapeutice.

Descoperirea microbului atenuat schimbă cursul cercetărilor privitoare la bacteridia cărbunoasă. Trebuie încercată şi aici metoda de îmbătrînire, deşi formarea sporilor împiedica obţinerea unor culturi slab virulente.

între timp, H. Toussaint comunică încercările sale de a vaccina oile împotriva cărbunelui. Foloseşte sînge de la oile moarte, îl face incoagulabil (înlăturînd fibrina) şi îl încălzeşte la 55°. După cîteva inoculări cu sînge cărbunos încălzit, oile devin rezistente la cărbune. PasLeur întrerupe odihna ca să se ocupe de cazul Toussaint. Verificarea cade în sarcina lui Cliam- berland. Veterinarul^ de la Toulouse are cîteva greşeli de tehnica, care-i fac nesigură metoda. Se dovedeşte că bacteridia cărbunoasă nu este omorîtă la 55° ci numai „modificată în vitalitatea sa". De asemenea, în culturi succesive, bacteridia nu-şi menţine modificarea, deci nu se poate obţine un vaccin standard. ,,E un vaccin perfid, — scrie Pasleur veterinarului Bouley, — pentru că îşi poate recăpăta vigoarea, cu timpul". Vaccinări făcute la interval de

12 zile nu mai dau aceleaşi rezultate. Toussaint înlocuieşte încălzirea cu acţiunea acidului fenic, dar fără s/i-şi îmbunătăţească metoda.

Elementul esenţial în prepararea unui vaccin anticărbunos este împiedicarea formării sporilor. Pas- teur şi colaboratorii săi studiază, pe medii diferite, acţiunea căldurii şi a oxigenului. La 45°, bacilul dala- cului nu se mai dezvoltă în bulionul din carne de găină ; la două-trei grade sub această temperatură, microbul se înmulţeşte fără să mai fie în stare de a sporula. Ţinută opt zile la 42°, cultura nu se mai arată virulentă pentru cobai şi iepure, iar după alte patru zile nu mai omoară nici oile. Modificarea dobîndită se transmite ereditar atît la bacteriile propriu-zise cît şi la spori. „Bacteriile, o dată atenuate în virulenţa lor, pot fi cultivate la o temperatură de 30° pînă la 35 , temperatură la care dau germeni de aceeaşi virulenţă ca şi filamentele ce i-au format", scrie Chamberland.

Fasteur realizează astfel împlinirea unei legi biologice, moştenirea caracterelor dobîndite. El a reuşit să adapteze bacilul antraxului la anumite condiţii de viaţă, adaptare fixată şi reprodusă ereditar. Secretul descoperirilor sale stă în întemeierea lor pe cunoaşterea legilor vieţii. Recreează viata obiectelor pe care le sluidiază, le vede mişcîndu-se chiar atunci cînd nu le mai are decîl în minte, le vede acţionînd, adaptîndu-se. în transformare, în conflict cu mediul, murind. Chiar de la începuturile ei, microbiologia şi-a însuşit principiile biologiei materialiste, create de Lamarck şi Darwin.

Bazele biologice puse de Fasteur în bacteriologic îndreptăţesc înîndria lui Mecinikov cînd a afirmat că „tocmai în domeniul microbiologici s-a dovedit că se poate schimba caracterul bacteriilor prin modificarea condiţiilor externe, putîndu-se obţine modificări stabile, transmisibile ereditar".

Savantul inversează problema, îşi contrazice voit experienţa, arălîud că procesul atenuării poale fi reversibil. De fapt, pe plan logic, el arată că acea contradicţie v irulenlă-atenuare este o unitate. Dacă se inoculează unui cobai în vîrslă de o zi o picătură din cultura atenuată de bacii cărbunos şi se inoculează sîngele accsLui animal nou-născul la un al doilea cobai de aceeaşi vîrstă, după treceri succesive, bacteriile îşi vor recăpăta virulenţa. „Ele se

vor adapta treptat în organismul animal sub influenţa acţiunii reciproce cii mediul lor extern, viu." Ca urinare, vor putea fi oinorîţi cobaii de trei săplămîni, apoi cei de un an, şi în .sfîr.şit chiar şi oile. Experienţa este completă.

În ziua în care a fost convins de siguranţa descoperirii adevăratului vaccin anlicărbunos, a spus familiei sale cu legitimă mîndrie patriotică : „Aş fi fosl nemîngîiat dacă această descoperire, pe care am făcut-o noi, colaboratorii mei şi cu mine, n-ar fi fost o descoperire francezä".

Stînca tarpeiană nu-i departe de Capitoliu

Evenimentul este holurilor — şi pentru prieteni şi pentru adversari. Teoria microbiana îşi demonstrează prinlr-o verificare practică adevărul obiectiv al conţinutului său. Se gustă unul din fructele pomului cunoaşterii.

Arborele sădit de Pasteur are vigoare şi înălţime, uneşte pe om cu universul său şi cu propria lui istorie îndepărtată. Savantul a făcut cunoscut rolul microbilor în natură, — unde aplicaţiile în medicină reprezintă doar un caz particular, o latură a realităţii, — şi a schiţat preistoria acţiunii lor dăunătoare. Căci ce este evoluţia creşterii virulenţei unui germen atenuat oare altceva decît repetarea modului în caro au apărut pe pămînt bolile molipsitoare? „Această creştere a virulenţei, pe care noi o realizăm experimental, — scrie Roux, — se produce fără îndoială în natură şi noi înţelegem foarte bine că 1111 microb inofensiv, în mod obişnuit, pentru o specie animală, poate deveni ucigător pentru ea." *(jtndirea lui Pasteur repetă prin dató, de laborator o părticică din mişcarea naturii.*

Prin intermediul lui Rossignol, — cel care a aruncat în presă cuvîntul „microbialrie" şi care îşi ascunde neîncrederea cu 1111 tact desăvîrşit, — se organizează o experienţă publică asupra vaccinării anti- cărbunoase. Societatea de agricultură din Melun, '111 frunte cu preşedintele ei, baronul de la Rochelte, sint susţinătorii acestui soi de spectacol, căci numai spectacol se poate numi o experienţă cu publicitate şi cu program. Pasteur se angajează să lase nevătămate după vaccinare 25 de oi şi 6 vaci inoculate cu bacili cărbunoşi. „Cele 25 de oi nevaccinate vor pieri toate, cele 25 vaccinate vor rezista." Mai adaugă şi 1111 supliment : animalele care vor păşuna pe locul undo se vor îngropa

cadavrele oilor moarte de dalac, vor căpăta boala în curs de un an. Experienţa vaccinării urmează să se desfăşoare în răspasul unei luni întregi, din mai pînă-n iunie.

Pasteur joacă o carte mare, căci a pătruns într-un viespar. Mulţi privesc acest spectacol cu bucuria celor care-şi văd adversarul în încurcătură legat de un contract public. Omul care a ameninţat „tradiţiile sănătoase şi practicile vechi" (aşa le spune Roux cu ironie) poate să-şi frîngă acum cerbicia ; acele „noutăţi compromiţătoare pentru medicină" îşi vor afla sfîrşitul, iar adversarii vor trăi din nou în dulcea siguranţă de altădată.

Chamberland şi Roux sînt chemaţi din concediu. Pregătirile încep cu înfrigurare. Locul ales pentru experiment este ferma de la Pouilly-le-Forl, aşezată lîngă Melun, la 45 de kilometri spre miazăzi de Paris.

Într-o joi dimineaţă, 5 mai 1881, şiruri lungi de oameni se îndreaptă către Pouilly-le-Fort; prieteni, oameni interesaţi, adversari şi sceptici. În special cei care vor avea de profitat de pe urma vaccinului, adică veterinarii, constituie grosul rivalilor şi invidioşilor, încolo, consilieri imparţiali, generali solemni, medici neîncrezători sau indiferenţi, agricultori curioşi. Grupul prietenilor lui Pasteur este destul de rcstrîns.

Sub un şopron încăpător stau, despărţite prin bîrne, cele două serii de animale. Un număr de douăzeci şi cinci de oi şi şase vaci vor suporta vaccinarea în două etape. Un număr asemănător de oi şi patru cornute sînt rezervate drept martore ale inoculării cu bacili cărbunoşi, fiind sortite cu bunăştiinţă pieirii. Chamberland, Roux şi noul colaborator Thuil- lier, încep vaccinările. Se administrează mai întîi un vaccin foarte atenuat, care nu omoară nici iepurele, nici cobaiul. Peste 12 zile urmează a doua vaccinare, de data aceasta cu un vaccin mai puţin atenuat, care ar putea omorî cam jumătate din oile nevaccinate. Cele două etape sînt necesare pentru completarea imunităţii, deoarece în sînul aceleeaşi specii de animale pot exista deosebiri individuale privind rezistenta la infecţia cărbunoasă. Precauţia este îndreptăţită, un amănunt care reflectă ideea lui Pasteur despre relaţiile reciproce dintre microbi şi organism.

Orice greşeală în prepararea vaccinului sau în administrarea lui, încurcînd gradul de virulenţă poale -să aducă eşecul experienţei. „Numai să nu vă înşelaţi asupra flacoanelor", le

spune vesel Pasteur colaboratorilor săi... Totul decurge cum nu se poate mai bine.

Reîntorşi la Paris, aşteptînd sorocul cu înfrigurare, se ocupă mai departe cu studiul abia început asupra turbării. Thuillier pleacă în Sud să se ocupe de rujetul porcilor. „Lucrurile merg tot aşa de bine la Melun", scrie Mărie Pasteur fiicei sale.

Ziua de 31 mai este hotărîtoare : toate animalele vaccinate şi nevaccinate vor fi inoculate cu germenii ucigători ai dalacului. în culise începe agitaţia. Se cere ca balonaşele cu culturi virulente să fie bine agitate ca nu cumva să se inoculeze animalelor vaccinate numai lichid limpede, iar celorlalte depozitul gros ■de la fund, care conţine microbi vii. Rostul acestei intervenţii — aici se simte îndemnul lui Colin ! — are tendinţa de a înjosi pe experimentatori, presupunîn- du-i în stare de o asemenea excrocherie. Alţii cer îndoirea dozei mortale. Pasteur, netulburat, o întreieşte. Se sugerează ca inocularea să se facă alternativ — o ooaie vaccinată, alta nevaccinată. Li s-a făcut tuturor pe plac. Nu mai rămîne de făcut decît să se aştepte rezultatul, cel puţin două zile. încordarea atinge culmile.Semnul unui posibil incident face să pălească încrederea lui Pasteur — „aşa cum se întîmplă cu toţi 'inventatorii în ajunul zilei care va face gloria lor să strălucească" — scrie Bouley de la Lyon. Cîteva oi vaccinate au febră şi s-ar putea chiar ca una din ■ele să moară. Parcă totul se năruie în jurul savantului — metodă experimentală, siguranţă matematică, verificări minuţioase. Îşi ceartă colaboratorii, fă- «îndu-i responsabili de eşec, este agitat toată noaptea, nu mai are curajul să apară în faţa celorlalţi, în sfîrşit, trece prin toate stările alît de omeneşti ca risc dezlănţuie în asemenea clipe. A doua zi, înviorare: generală. Se comunică de la Melun că animalul s-a restabilit Pasteur redevine prietenos, îşi regăseşte calmul şi, mai ales, prudenţa savantului. „E încă prea curînd să formulăm o judecată definitivă, — scrie chiar în aceeaşi zi copiilor săi. S-ar putea ca animalele vaccinate să se mai îmbolnăvească." E limpede : criza a trecut. în încheierea scrisorii, trecînd totul prin lumina sufletului său, adaugă : „Bucuria domneşte în laborator şi în casă". La ora două după- amiază, Pasteur ajunge la fermă, însoţit de Chani- berland şi Roux. Strălucitoarea întîlnire dă fiori. Admiraţia şi entuziasmul aduc la unison toate inimile, Conştiinţa rangurilor, masca făţărniciei sau a necredinţei, toate se topesc într-un omagiu spontan, sănătos. A sunat clipa măreaţă a adeziunii şi a convertirilor. Numai Colin a dispărut fără urme...

Înaintea începerii experienței, dibaciul Rossignol a avertizat într-un articol : „Domnul Pasteur să nu uite, însă, că stînca Tarpeiană nu-i departe de Capi- toliu". Citind această subliniere amenințătoare — căci dc pe această stîncă erau aruncați, în vechea Romă, criminalii —• să ne aducem aminte de o cugetax-e a lui lieine : „proștii cred că pentru a cuceri Capitoliul trebuie să ataci întîi gîștele".

Surîsoarea soției savantului este revelatoare : „Azi dimineață (2 iunie — n. n.) eram încă foarte îngrijorați și în așteptarea veștilor care ar fi putut să ne vestească un dezastru. Tatăl tău nu voia nîcjși luînarne gîndul de la încercările sale. La ora nouă, laboratorul era informat și, după cîteva minute, mi s-a comunicat telegrama. Am avut un moment de emoție care m-a făcut să trec prin toate culorile curcubeului." Sinceritatea lui Roux nu ne lasă decît șirea urmară că „o clipă neîncrederea sa a pus-o... A doua zi, mai îndrăznețe ca niciodată..." etc. De fapt, Roux a înțeles imensul meritului lucrărilor lui Pasteur. Explicația acestei atitudini a savantului este dată de faptul că vaccinul cu care s-a lucrat la Pouilly-le-Fort este un vaccin îmbunătățit, după ideea lui Roux și Chamberland prin adaos de bicromat de potasiu. Rețeta preparării acestui vaccin a fost publicată de Pasteur abia peste 20 ani (în 1883) și Roux va reveni cu detalii asupra ei în 1890.

în fierbere

„Posedăm acum virusul-vaccin al dalaeuim, capabil să prevină această boală mortală, fără a fi însă niciodată mortal el însuși vaccin viu putînd li ori- cînd cultivat, transportabil oriunde, fără să se altereze, în sl'iișit preparat după o metodă ce se poate generaliza... Descoperirea vaccinului cărbunos închipuie un progres simțitor față de vaccinul lui Jenner, pentru că acesta din urmă n-a fost obținut niciodată experimental. „Iată prezentarea vaccinului experimentat la Pouilh-le-Fort, așa cum a fost făcută în memoriul lui Pasteur, citit la Academia de Științe, în ziua de 13 iunie.

Vaccinul ! Intrat imediat în practică, el reprezintă moneda sigură a bacteriologici.

Vaccinul ! Rod al în-
gîndurărilor vaste! Un
vis îndelung visat în
noaptea căutării şi a
ezitărilor. „Chiar de la
intrarea noastră în
laboratorul său,
Pasteur ne spunea
fără încetare, lui
Chamberland şi mic :
Trebuie să imunizăm
împotriva bolilor
infecţioase al căror
virus îl cultivăm.
Urmăriţi de această

idee, — spune Roux,
— cîte experienţe
imposibile n-am
discutat cu gravitate,
ca să rîdem a doua zi
de ele." Vaccinul !
Evocarea figurii
singuratice în veacul
său, a lui Edvvard
Jenner, medicul de la
Berkeley din
Gloucestershire, întîiul
om care a realizat pe
scară largă o
imunizare adevărată

şi primul din lunga serie a calomniaţilor metodei vaccinării

.Cu 85 de ani în urmă, în 1796, tot într-o zi a lunii mai, Jenner inoculează la un copil vaccina, boală a vacilor, ca să-l apere de variolă. Ideea unei atari acţiuni îşi are obîrşia în observaţia populară, care spune că nu capătă vărsat (pox) acel ce a fost bolnav de vaccina vacilor (cow-pox), precum văcarii şi mulgătorii. Denumirile engleze date celor două boli arată asemănarea între ele. Inocularea vaccinei la om nu atenuează virusul şi „vaecinatul" răinine refractar la inocularea cu virus variolic. Sînt constatările lui Jenner făcute într-o ignorare totală a însuşirii patogene a microbilor, urmărind acţiunile unei fiinţe invizibile

Vaccina şi vărsatul sînt două boli diferite, provocate de virusuri diferite. Deşi Pasteur nu ştie aceste lucruri, se opune totuşi tendinţei de a confunda cele două boli, din motive logice şi experimentale. Doctorul Jules Gu6rin, care a apucat în copilăria sa vîlva în jurul vaccinărilor jenneriene, susţine că vaccinul uman este produsul variolei animalelor, inoculat la om şi „umanizat" prin repetarea inoculărilor în specia umană. Pasteur arată că exprimarea lui Gu6rin nu spune nimic, este „curată logomahie", pentru că nu demonstrează decît că „vaccinul e un vaccin". Iritat, Gu6rin susţine o discuţie în contradictoriu cu savantul timp de mai multe şedinţe academice, încercînd să-l facă să divulge metoda vaccinării găinilor împotriva holerei. Disputa are loc în 1880. Jules Guirin nu se arată convins de demonstraţiile lui Pasteur. Acesta spune : „cu atît mai rău", iar chirurgul dă replica : „încerc absolut acelaşi sentiment faţă de dumneavoastră". Lucrurile se înrăutăţesc şi în şedinţa următoare, Pasteur adaugă că nu se grăbeşte să publice vaccinarea antiholerică a găinilor „pentru satisfacţia deşartă de a răspunde curiozităţii indiscrete, intempestive şi nesănătoase a domnului GuSrin". Acesta sare de la locul său ca să se repeadă la Pasteur,

este reținut de baronul Larrey, tumultul se iscă în amfiteatru. A doua zi,

■ Alt soi de vaccinare populară a fost folosit în tara noastrfl încă înaintea lui Jenner. Copiii sînt îmbăiați în laptele cu care a fost spălat ugerul plin de pustule al vacii bolnave de vaccină. În 1801, în același an cu primele -vaccinări în Franța, doctorul Nyulas practică vaccinarea antiv-ariolică în Ardeal. Trei ani mai tîrziu să fac vaccinări în Moldova, iar la Sibiu apare tipăritura lui Neu- städter „Cuvinte despre altoirea vărsatului de vacă". În 1842, în Țara Românească și în 1847 în Moddova se lau măsuri oficiale pentru vaccinarea populației.

Pasteur este provocat la duel, prin martori, de către Guerin... Din fericire, incidentul se închide.

Nici pînă în ziua de astăzi în Occident nu au încetat atacurile nedrepte și periculoase pentru societate, lipsite de temeiuri științifice, împotriva oricărui fel de vaccinare. Acum vreo trei sau patru ani, un ziar francez a publicat un articol sub titlul : „Către desființarea vaccinării obligatorii" și s-a creat chiar o ligă în acest scop. Nu de mult, în cartea sa *Bechcunp sau Pasteur ?* Douglas Hume susține că „verdictul timpului se pronunță împotriva lui Jenner și Pasteur". După această autoare (antivivisecționistă), Bichamp este geniul secolului trecut, Pasteur fiind numai un plagiator gelos, lipsit de inteligență și iubitor de reclamă... [1]

[illegible]

) Béchamp este creatorul teoriei despre microzyma (microdarmenti), granulaţii punctiforme care s-ar transforma în fermenţi sau în microbi. Pasteur a arătat că această teorie nu rezistă probelor experimentale.

În 1968, societatea de istoria medicinii de la Montpellier a comemorat cincizeci de ani de la moartea lui Béchamp, care a fost profesor de chimie medicală la Facultatea din acest oraş. Cu acest prilej s-a susţinut ideea că el trebuie „să împartă cu Pasteur gloria de a fi demonstrat rolul activităţilor mici în fermentaţii şi în bolile infecţioase". Teoria sa despre microzyma este considerată azi mai mult sau mai puţin decît „teoria fluidă a organizării vieţii".) Primire aceleia s-a mai susţinut de asemenea prioritatea lui în interpretarea cauzelor bolilor viermilor de mătase, precum şi în iniţierea metodei asepsiei. Afirmaţiile lăcute sînt că lotul surprinzătoare, dovedind, pe lîngă ignorarea criteriilor ştiinţifice în istoria descoperirilor medicale, o poziţie ideologică reacţionară. Comemorarea lui Béchamp reprezintă un motiv pentru reînvierea vitalismului, teoria microzymei fiind considerată „holărît vitalistă şi barbeziană" (Barthez a vorbit de patologie despre lezianile „principiului vital".)

Antivivisecţionismul urmăreşte să împiedice experienţele pe animale din motive „etice". Atacurile antivivisecţioniştilor împotriva maeştrilor metodei experimentale sînt cu atît mai furioase cu cît concepţiile retrograde sînt mai adînc înrădăcinate în mintea acestor „moralişti" burghezi. Claude Bernard, Darwin şi Virchow au luptat la vremea lor împotriva unor asemenea concepţii. „Dacă s-ar împiedica experienţele pe animale" scrie Darwin în 1880, măsura ar fi „o crimă împotriva omenirii... Privit rezultatele obţinute de lucrările domnului Pasteur asupra germenilor bolilor contagioase; care nu animalele. în primul rînd, vor trage folosele din ele?" La rîndul lui Claude Bernard, — care a avut de suferit de pe urma antivivisecţioniştilor arată că antivivisecţioniştii sînt acei „ce protejează animalele de muşi ce urăsc pe oameni."

Nu-i singura acuzaţie de plagiat. În 1881. Uobert Koch susţine prioritatea lui Toussaint în vaccinarea anticărbunoasă. Pasteur este atacat că nu ştie să recunoască vibrionul septic şi că nu poate cultiva microbi în stare pură, deşi nici Koch nu are o metodă mai bună.' Culturile pe medii solide (cartof, gelatină), superioare acelora în medii lichide, pentru culturi pure de germeni, nu sînt încă iniţiate de către Koch. I se critică lui Pasteur experienţele prin care s-a provocat dalacul la găini şi ideea despre rolul rimelor în transmiterea bolii Puterea vaccinantă a microbului atenuat nu are nici ea o soartă mai bună, iar Koch nu poate propune în locul ei nimic mai de seamă, decît obişnuitele precauţii de igienă. Ironia cronologiei: critica apare după experienţa de la Pouilly-le-Fort...

A venit timpul să distingem în două categorii pe adversarii lui Pasteur. Lnii apără ideile învechite ale perioadei empirice sau preştiinţifice ale medicinii, alţii, aşa cum este Koch, trudesc pentru viitorul ei. Aroganţa iniţială, acuzaţiile cu orice preţ din partea lui

Koch nu au influenţat buna părere şi curlcnia dovedită de savantul francez faţă de colegul său german. Acesta din urmă este pentru Pasteur omul „al cărui merit personal îi dă mai mult drept la atenţia noastră". Cînd Koch prepară tuberculina şi trimite un flacon la Paris, primeşte mulţumiri şi felicitări din partea savantului francez. De asemenea, cu ocazia jubileului lui Pasteur, Robert Koch telegrafiază omagiul său savantului „de geniu", împreună cu toţi colaboratorii săi, Loeffler, Neisser, Ehrlich şi Behring — ultimul adresîndu-se „savantului nemuritor şi binefăcător al
omenirii". Rivalitatea cu adevărat ştiinţifică nu coboară pînă la calomnie şi desfiinţare.

' Pasteur a neglijat într-adevăr faptul că sporularea badlului rărbunos nu are loc în ^ absenta oxigenului şi la temperaturi mai urmare, sporii la suprafaţa păşunii, fiindcă aceştia sînt inexis- ienţi sau omoriti. Procesul infectării are loc la suprafaţă. FecalcU; animalelor bolnave sau ale celor aparent sănătoase, purtătoare de sanguină care se scurge în momentul morţii sînt cîtcva din cauzele infectării solului şi ¡ile .epizootiei.

Succesul vaccinării nu aduce după el o perioadă de odihnă, aşa cum a dorit Mărie Pasteur. încrederea în posibilităţile bacteriologici şi în geniul savantului sporeşte. A doua zi după experienţa de la Pouilly-le- 1 ort. el este solicitai să studieze o boală a caprelor la (lapul Bunei Speranţe... La Montpellier, de pildă, cineva îl roagă să se ocupe şi de gălbeaza oilor. Tresare din obosealä. ..Leacul gălbezei ? De ce nu şi pc al filoxerei ?" spune, surprins şi iritat, gîndindu-se la marele duşman al tuturor oamenilor de ştiinţă, timpul '.

Colaboratorii săi devotaţi nu mai au nici o clipă de zăbavă, alergînd să vaccineze oi prin toată Franţa şi în ţări străine. ..Ieri s-au dus să vaccineze... la 15 km. de Senlis, — recapitulează Pasteur într-o scrisoare. Joi am vaccinat 300 de oi la Vinccnnes. Duminică s-au dus în" apropiere de Coulommiers. Vineri ne ducem la Pitliiviers."

Thuillier pleacă în Germania, în 18ÎÎ2, la Packiscli, unde vaccinează oile în prezenţa unei comisii din care face parte şi Virchow. Apoi, mai departe, la Kapuvar, în Ungaria. După zece ani se constată că au fost vaccinate peste trei milioane de oi şi o jumătate de milion de bovine, cu un cî.şlig pentru agricultură de 7 milioane franci. Desigur că mai sînt şi cazuri mortale (1%) sau îmbolnăviri trecătoare. Accidentele banale şi impuritatea unor culturi de germeni se datoresc, — după cum spune Adrien Loir,

nepotul savantului. —. însămînţării voite de bacili nevătămători (cunoscuţi sub numele de bacili sublilis), care împiedică acţiunea oxigenului asupra virulenţei vaccinului. Beneficiul vîn- zării lui peste hotare se împarte între Pasteur, Cliam- berland şi Roux, ultimii deveniţi, la cererea savantului, cavaleri ai Legiunii de Onoare. „Mai presus de orice.

— scrie Pasteur într-o scrisoare către ginerele său.

— doresc să dau acestei descoperiri consacrarea unei distincţiuni excepţionale, acordată unor tineri devotaţi, plini de curaj şi de merit."

În timp ce vaccinările continuă cu atîta hărnicie*

— ceea ce necesită organizarea unui serviciu de producţie, separat de laborator, într-o jumătate din localul fostului colegiu Rollin de pe strada Vauquelin. apropiată de laboratorul Pasteur, cercetări noi se desfăşoară în alte probleme. Turbarea, rujetul porci- lor, peripneumonia bovină sînt studiate aproape concomitent. Nici febra galbenă nu ar fi fost uitată, căci „frigurile galbene sînt una din cele trei plăgi ale Orientului", împreună cu ciuma şi holera. Rîndurile acestea, destinate Măriei Pasteur, conţin şi o speranţă nerealizată „...ar fi o adevărată minune să fac din acest agent al bolii şi al morţii (adică microbul febrei galbene, care e de fapt un virus [1] — n.n.) propriul său vaccin."

Pasteur este nevoit să participe la tot soiul de conferinţe şi banchete, este invitat să ţină lecţii în diferite locuri, călătoreşte la congresele de la Londra şi de la Geneva (în afară de un fel de turneu triumfal pe care îl face prin provincie, la Ardeche, Melun. Nîmes, Montpellier, Aurillac, Arbois). Poate spune (şi încă minimalizînd efortul şi entuziasmul) că este „în fierbere"...

La congresul internaţional de

---

1 Dar s-a gîndlt şi la asia, presupunînd că trebuie să existe şl un microb al filoxerei, care, cultivat şl răspîndlt peste frunzele Je vlfă de vie. ar putea distruge ciuperca dăunătoare:

medicină de la Londra din august 1881, prezidat de James Paget, Pasteur este în centrul atenţiei tuturor. Aici are ocazia să se întîlnească cu Rudolf Virchow şi cu Robert Koch. Ultimul prezintă, în serviciul de chirurgie al lui Lister

.cercetările sale, însoţite de lame colorate şi microfoto- grafii

Anul 1831 favorizează întîlnirea marilor întemeietori ai medicinei moderne. în faţa unei săli efervescente, savantul francez ţine o conferinţă despre principiile vaccinării, omagiind meritele lui Jenner. Produce asupra tuturor „un efect inrezistibil", după cum se scrie într-o gazetă a timpului. Numai la auzul numelui său, delegaţii "izbucnesc în aplauze. Simplu, bun, plin de însufleţire, omul electrizează, generator de înalte tensiuni creatoare. Pasiunea pentru adevăr îi ţine treaz spiritul combativ. Neştiind englezeşte, nu a putut înţelege cuvîntarea lui Bastian împotriva lui Lister. A aflat în grabă rezumatul ei, şoptit la ureche („a spus că vietăţile microscopice la cei bolnavi. sînt produse chiar de ţesuturi") şi i-a fost de ajuns. A început cu sfidarea şi a terminat cu distrugerea afirmaţiilor adversarului teoriei microbiene.

Savantul refuză să mai dea curs monezilor cu inscripţiile tocite ale trecutului. Semnele medicinei noi s-au bătut pe medaliile cu chipul lui Pasteur : microscopul şi siringa.

> Primele fotografii în bactériologie stnt făcute de către Pas teur în studiul bolilor viermilor de mătase, pentru a întări exactitatea desenelor făcute de Lackerbauer (1870).

JII. ATROPOS CUNOAŞTE O MARE INFRINGERE

1NTR-UNA DIN SĂLILE muzeului Luvru este expusă ampla serie de tablouri în care celebrul pictor flamand Iîubens a evocat viaţa Măriei de Medicis, soţia lui Ilenric al IV-lea. înviorată de alegorii mitologice, de o remarcabilă plasticitate, opera cuprinde una din cele mai bune întruchipări ale fiicelor lui Tliemis : mitologicele Parce, uneltele destinului. Sînt trei, de vîrste diferite : Clotho, cea mai tînără, alege lirele vieţii, Lachesis le deapănă, iar Atropos le taie cu foarfeca, după bunul său plac.

Am putea spune că împotriva acesteia din urmă a luptat Pasteur din răsputeri. Opera sa este închinată izbînzii împotriva lui Atropos, împotriva bolilor a căror cauze nu se cunoşteau şi faţă de care medicina se arăta neputincioasă. I se potriveşte pe deplin replica marchizului de Posa, prietenul lui Don Carlos : „Văd viată unde lumea vede moarte", pentru că „în focu-acesta fără de speranţă / Eu am văzut lucind de mdt speranţa".

Ziaristul Edmond About, din promoţia 1818 a Şcolii Normale, a găsit o frază fericită care caraote-

rizează amploarea operei pasteuriene : „El .nu îngrijeşte indivizii, el se străduieşte să vindece omenirea."

Faptul este unanim recunoscut şi Mecinikov, marele savant bacteriolog rus, va scrie o carte închinată făuritorilor medicinei moderne : Pasteur, Lister şi Koch.

Montaigne a criticat în unele din eseurile sale medicina timpului său, pentru că se bizuia cu osebire pe înlîmplare şi nu pe legi şi pentru că nu a adus încă o experienţă crucială. El mărturiseşte că nu aşteaptă decît ziua în care să poată saluta medicina ca Hora ţi u „ştiinţa care se tălmăceşte prin rezultate". Medicina la a cărei întemeiere a contribuit din plin geniul lui Pasteur se poate înfăţişa fără teamă în faţa spiritului critic al lui Montaigne. Cîteva din experimentele ei cruciale sînt realizate. Plecînd de la însuşirile vieţii, medicina a ajuns la rezultate ştiinţifice în lupta împotriva morţii.

Un ţăran a strigat cîndva : „Trăiască Pasteur! Mi-aţi salvat oile !" Ce va spune oare dacă-i va salva copilul? Atropos poate să se tulbure în preajma unei noi înfrîngeri care o aşteaptă.

Imboldul repetărilor şi al criticii

Ea scurtă vreme după experienţa de la Pouilly- le-Port, Pasteur şi colaboratorii săi încep o muncă de pionierat în cercetarea peripneumoniei bovideelor, boală infectioasă neiertătoare, manifestîndu-se prin inflama-ţia pleurei şi a plămînului. Profesor la Alfort, Edmond Nocard, un bărbat frumos, de vreo 31 de ani, cu o inteligenţă prodigioasă şi dor de muncă, se alătură echipei paslcurienilor şi participă la studiul acestei boli. Toate încercările de a cultiva microbul în me-IB - Pisteor diile obişnuite pînă atunci rămîn zadarnice Lumina microscopului nu izbuteşte să-l aducă nici ea în faţa ochilor, — eşec îngăduit însă, deoarece ştim astăzi că' microbul are talia virusului variolic. Pasteur şi Nocard îl păstrează în condiţii cît mai pure, sco-ţîndu-l o dată cu serozitatea plămînului infectat. „Putem întreţine această provizie de virus în modul următor:... e de ajuns să inoculăm un viţel de lapte în pielea de sub gît...". Umflăturile difuze care apar înainte de moarte, — cunoscute sub numele de edeme, — conţin o serozitate, virulentă la rîndul ei.

Cu toate speranţele savantului, microbul nu poate fi atenuat. Vaccinările se fac deci cu lichid virulent, după metoda medicului belgian Louis Willems, încercată din 1850. Singurul loc unde inocularea cu germeni vii are un efect imunizant este extremitatea cozii animalului, deoarece riscurile omorîrii vitelor sînt extrem de reduse. Lucrările rămîn în acest stadiu, împiedicate de neputinţa de a cultiva microbul.

La cererea veterinarului Maucuer, savantul, împreună cu Thuillier şi Adrien Loir, porneşte lupta împotriva bolii roşii a porcilor, rujetul, numită astfel după petele roşii ori violacee, care apar pe corpul animalului, acolo unde-i pielea mai subţire. Principiile atenuării bacteridiei cărbunoase îşi găsesc aici o verificare strălucită. Desfăşurarea muncii repetă aceleaşi etape : descoperirea microbului specific, cultivarea lui şi găsirea metodei de atenuare a virulenţei.

Cercetările se fac la Bollene, în departamentul Vaucluse, din sudul ţării, în patria lui Tartarin din Tarascon. Apropierea de ţinuturile Gard şi Ardeche îi aduc aminte lui Pasteur de episodul luptei împo-
triva bolilor viermilor de mătase : „În loeul crescătoriilor lovite de pebrină — scrie soţiei sale, — avem cocini pline de porci bolnavi şi morţi". Primirea făcută de Maucucr îi evocă intimitatea caldă de altădată : „în camera mea arde focul, focul acela de stejar verde, pe care-l cunoşti de pe vremea cînd stăteam la Pont-Gisquet."
aduce la Paris metoda culturilor în saci de colodiu, — preconizată de Sanarelli, - Roux şi Nocard, împreună cu Salimbeni, A. Borrel şi Dujardin-Beaumetz vor cultiva, în stirşit, microbul, care prezintă forme deosebit de variate, de la granule pînă la filamente.

Microbul este pus în evidenţă. Pasteur îl descrie ca fiind: „mult mai subţire, mai puţin vizibil" decît microbul holerei găinilor. Trei ani mai tîrziu, în 1885, Roux îi va fotografia imaginea microscopică. Infecţia experimentală la animale duce la moarte, în special la rasele selecţionate de porci („rasa albă, numită perfecţionată, cea mai căutată de crescători"). Pasteur respectă cu tărie principiile metodei experimentale în bacteriologic, dar fără să rămînă opac la alte fapte noi, dacă ele s-ar ivi. Iată-l deci că se opreşte o clipă asupra unei observaţii, al cărei sens exact apare abia în lumina unei descoperiri moderne. Microbul se dezvoltă în bulion de carne de viţel. Savantul notează că uneori dezvoltarea microbului în bulion se opreşte, presupunînd drept cauză apariţia unui produs inhibitor al germenului însuşi. Trebuie să ne gîndim că

sînteni în fața presupunerii preștiințifice a acțiunii bacteriofagilor, mîncătorii de microbi

Cercetările asupra posibilităților de atenuare ale microbului rujetului, deși costisitoare, se continuă. Pasteur întrevede succesul. „Păstrează această nădejde pentru tine și pentru copiii noștri" — scrie discret, duios, cu emoție, soției sale. Printr-un post- scriptura cere să i se trimită bani, fiindcă plătește din punga lui cercetările.

„Nu mai am decît 300 de franci din cei 1600 cu care am venit. Porcii costă scump și ucidem mulți", în această lapidară frază se ascunde dubla amărăciune â savantului : propriile-i necazuri materiale și durerea că lipsa de fonduri îl stînjenea în cercetările sale, cercetări atît de importante pentru traiul oamenilor, pentru poporul său. Fondurile acestea ar fi prețuit pentru savant mai mult decît cea mai înaltă decorație sau cel mai strălucit festin oferit de guvernanți drept „omagiu" celui care aducea cu fiecare descoperire gloria Franței. Dar... statul burghez nu finanțează cercetările. Pasteur își continuă lucrările bazîndu-se pe modestele sale mijloace.

Modificările virulenței se obțin prin inoculare la animale de specie diferită : atenuare prin infecție la iepure, exaltare în organismul porumbelului. Vaccinul se administrează în două etape. Știind că adulții raselor selecționate de porci sînt sensibili chiar și la microbul atenuat, se injectează cu predilecție purceii sub patru luni de viață. Vaccinul lui Pasteur dă rezultate minunate ; mortalitatea scade în Ungaria de la 20% la 1%.

La Congresul internațional de igienă de la Geneva, din luna septembrie 1882, savantul este primit cu multe onoruri. Se întîlnește din nou cu Robert Koch și, în raportul său asupra atenuării virusurilor, vorbește despre criticile aduse de bacteriologul german în culegerea de lucrări a Oficiului sanitar. Koch nu știe bine limba franceză. I se pare că în loc de „culegere" (recucil) s-a spus „orgoliu" (orgueil) german, deci se ridică și protestează în fața adunării, care nu-i înțelege motivele. Criticile sale i se par lui Pasteur simple nelămuriri ; ar fi fericit deci sa discute chiar aici, pînă la consumare, toate chestiunile nelimpezite. Savantul german evită înfruntarea publică și răspunde cîteva luni mai tîrziu, într-o broșură. Koch renunță să mai atace însăși metoda vaccinării cu microbi atenuați. Ar fi fost absurd. Reia vechile sale critici, la care mai adaugă impuritatea vaccinului, nepublicarea tehnicii și

dureroasa lovitură : Pasleur poale fi scuzat de greşelile sale, fiindcă nu-i medic...

Pasteur răspunde imediat printr-o usturătoare scrisoare deschisă. Talentul său de polemist viguros îşi arată întreaga virtuozitate. Koch nu crede în rezistenţa găinilor la infecţia cârbunoasă ? Poate că găinile germane au mai multă bunăvoinţă decît găinile franceze... Inexactităţile, parţialitatea, uşurinţa, toate aparţin lui Koch însuşi ! „Există în broşura dumneavoastră o mulţime de pasaje unde „impertinenţa erorii", aşa cum se exprimă Pascal, este într-adevăr prea mare." La urma urmei, Koch nu este decît un om care a intrat în ştiinţă abia de şase ani încoace, ca „un debitor al ştiinţei franceze".

Meritele lui Koch nu pot fi contestate şi nici Pasteur nu s-a gîndit să o facă. Metoda lui severă de lucru, îndemînarea sa tehnică, descoperirile sale în bacteriologie şi contribuţia adusă igienei fac din el un mare savant. Prin strădaniile lui Pasteur şi ale lui Koch, microbiología devine o ştiinţă mondială.

Deosebirile dintre cei doi sînt multiple : deosebiri în sistemul de gîndire, în stilul de lucru, deosebiri de caracter.

Cu toată polemica, există o comunicare între ei, ca şi cum ai merge dintr-o cameră într-alta — altfel mobilate, şi poate de alte dimensiuni. După modelul lăsat de Plutarh, s-ar putea scrie cîndva vieţile lor paralele.

Tehnica folosită în laboratorul din strada Ulm. apare astăzi ca rudimentară, dar măiestria şi exigenţa lui Pasteur, transmisă şi colaboratorilor, îi oferă toată siguranţa. În lipsa autoclavelor (care apar în 1884), baloanele cu medii de cultură sînt sterilizate prin fierbere cu apă în clorura de calciu. Adăugarea sării de calciu ridică punctul de fierbere al apei la 108°. Uneori baloanele sar în ţăndări la sterilizare...

Însămînţarea germenilor se face în medii lichide cu ajutorul unor pipete fin subţiate la un capăt („pipete Pasteur"). Mediile solide şi însămînţarea cu firul de platină pătrund în laborator între 1884 şi 1886. Operaţia propriu-zisă de introducere a germenilor în lichidele lor de cultură are loc într-o cameră specială, camera de balanţe unde pătrunde numai acel ce efectuează lucrarea. Conştient de rolul prafului ca vehicul de germeni, Pasteur indică începerea însămînţărilor după scurgerea unui timp destul de lung de la intrarea în cameră. Omul care lucrează nu vorbeşte şi nu face mişcări inutile.

Deoarece savantului nu-i plac eprubetele, el se foloseşte de baloane cu gît lung, astupate cu dopun de cauciuc. 0 lampă cu alcool serveşte la flambarea gîtului lor, căci lipsesc încă becurile de gaz de tip Ilunson.

La nişte inicroscoape vechi se axaminează preparatele proaspete, necolorate. în 1884, doctorul Isi- dore Straus va aduce, după o călătorie în Germania, tehnica de colorare, o dată cu înzestrarea microscoape- lor cu obiective de o mai mare putere de mărire (obiective cu imersie).

Roux inoculează animalele cu o siringă Pravaz care are pistonul din piele, stînd să potrivească rondelele pistonului un sfert de ceas. Nici siringa şi nici acul nu sînt sterilizate. Ca o corecţie adusă imposibilităţii de a le păstra ferite de contactul cu aerul, cel care lucrează se spală bine pe mîini cu săpun şi se clăteşte din belşug cu apă. în loc de prosoape se folosesc foi de hîrtie care se ard apoi. Abia în perioada vaccinării antirabice, acul siringii va fi fiert în ulei, iar în 1887, pistonul din piele va fi înlocuit cu unul din lemn de soc.

Greutăţile acestea în lucru contribuie şi ele la prezenţa unui număr mic de colaboratori în acelaşi spaţiu. Organizarea unor laboratoare în fostul colegiu Rollin îmbunătăţeşte situaţia. Cu toţii lucrează la aceleaşi probleme, liberi fiind să le urmărească însă aşa cum cred că e mai bine. Munca este atît de intensă, încît nu are cine să se ocupe de noii veniţi care se zăpăcesc repede. Duhem „rezistă" două săp- tămîni, Houssay numai opt zile...

Colaboratorii lui Pasteur sînt învăţaţi să lucreze singuri totul, aşa încît este nevoie de un singur laborant. Numele lui a fost păstrat : Jean Arcony. Pur- tînd semnele paraliziei, Pasteur nu acceptă să trăiască înafara cercetărilor. Mîinile sale vor fi înlocuite de altele mai tinere, sub supravegherea de fiecare clipă a maestrului. Aşa pătrumde în laborator, în 1882, Adrien Loir, fiul cumnatului său de la Lyon.

Şi fiindcă viaţa lor se desfăşoară aproape în întregime în laborator (mai toţi au cîte o cameră în aceeaşi clădire), nu au timp să se mai gîndească la comoditate. Cînd doctorul Graucher îşi mobilează laboratorul din strada Vauquelin cu fotolii şi un balan- soar, lui Pasteur i se pare ciudată această preocupare, dar dă din umeri dispreţuitor.

Iată condiţiile de lucru ale echipei lui Pasteur. Aşa s-au efectuat din punct de vedere tehnic primele mari descoperiri în bacteriologie.

Criticile aduse de Koch sînt rezerve de tehnician sever ; ele se pot lămuri cu dovezi. Mai greu este să luptă cu aceia care nu au desăvîrşita rigoare a experimentului, uneori mai greu chiar decît o dezbatere cu un partizan al medicinei vechi, în stare să-şi recunoască greşeala. Nu spune oare Lenin că „idealismul inteligent este mai aproape de materialismul inteligent decît materialismul prost"? (Caiete filozofice, p. 249). Fiindcă la Torino vaccinarea anticărbunoasă nu a reuşit, veterinarii de acolo atacă metodele lui Pasteur. Savantul francez le arată, de la distanţă, greşeala : au inoculat sînge cărbunos de la un animal mort de o zi, deci şi vibrion septic. Siguranţa îi îndîrjeşte pe turinezi. „Socotim o minune că înălţimea voastră a putut cunoaşte de la Paris... existenţa unei septicemii la un animal pe care nu l-a văzut." Ironie zadarnică. Pasteur e gata să experimenteze la Torino, dar veterinarii răspund cu pamflete şi broşuri despre „dogmatismul" său ştiinţific. Un an de zile (1882—1883) s-a risipit în felul acesta.

În 1880, Eberth descoperă bacilul febrei tifoide. Doi ani mai tîrziu, într-o lungă discuţie la Academia de Medicină din Paris, tratamentul bolii şi teoria microbiană sînt atacate de „batalioanele cele mari", adică de apărătorii medicinei vechi. A încerca o terapeutică antimicrobiană li se pare o nebunie primejdioasă. Se naşte un joc de cuvinte : microbicid e tot una cu omicid. Pe urmele lui Koch, doctorul Michel Peter se grăbeşte şi el să fie indulgent cu chimistul Pasteur, vinovat a fi „cu totul" străin de medicină Descoperirile microbilor sînt „curiozităţi de istorie naturală", o invazie care trebuie respinsă.

Ca să curme pentru viitor orice amestec venit dinafara breslei sale, Peter nu recunoaşte utilitatea fizicii, chimiei şi fiziologiei pentru medicină. După părerea sa, un timp preţios se pierde cu asemenea cercetări. Ele nu schimbă nimic în medicină şi au însemnătatea faptului divers : „Cîţiva microbi în plus şi atît."

Discuţia se aprinde. Sînt aduse rezultate, sînt reamintite vechi atitudini asemănătoare, se scriu munţi de cărţi împotriva unui memoriu de cîteva pagini. Profesorul Cornii, — nu peste multă vreme autorul primului tratat de bacteriologie din lume, scris împreună cu Victor Babeş, — aduce argumente istorice. Nu **a** fost întîmpinată cu aceeaşi rea-voinţă descoperirea parazitului rîiei ?

Veterinarul Bouley, credincios teoriei lui Pasteur, este încredinţat că vraful de cărţi despre tuberculoză, înalt „cit vîrful Panteonului" are mai puţină valoare decît descoperirea bacilului tuberculos. În numele cărui progres vorbeşte Peter ? „Iată şase luni, — intervine Pasteur, — de cînd în această adunare a celor mai mari medici se discuta problema dacă e mai bine să tratezi febra tifoidă cu fricţiuni reci, cu chinină, cu alcool, cu acid salicilic, sau chiar să n-o tratezi de loc." Tot ridicolul situaţiei apare într-o singură frază ! Pe deasupra, ironia ţintește şi o chestiune de terapeutică medicală : Pasteur observă că, în faza în care se găsește medicina, descoperirea unui medicament eficace este *întîmplătoare.* Acesta este, probabil în parte, motivul pentru care nu s-a oprit asupra tratamentului bolilor cu produse micro- biene, deşi a avut la îndemînă faptele care să-l con- diuă la descoperirea acţiunii unor antibiotice sau toxinelor. „Niciodată nu am visat, gîndindu-mă la o boală, să-i găsesc un remediu ; dimpotrivă, întotdeauna la găsirea unei metode capabile să o prevină."

Să ne întrebăm împreună cu Walt Whitman : „Oare forţele vechi... şi-au trăit traiul: dosarele lor se pot socoti încheiate ?"

Zeul lăuntric

În anul 1882, într-o joi, la 27 aprilie, Pasteur, a cărui reputaţie ştiinţifică era de pe acum mondială, este primit ca membru al Academiei Franceze, cea mai vestită din cele cinci academii de specialitate ale Institutului Franţei. Savantul pătrunde în rîndurile celor 40 de aleşi ca să ocupe fotoliul al 31-lea, în care a stat filologul Emile Littré.

Academia nu este aşezată prea departe de Şcoala Normală, pe malul stîng al Senei. De pe cheiul Conţi se vede, pe malul celălalt, Luvrul. 0 punte de fier, puntea Artelor, stă azvîrlită între cele două maluri. Palatul Institutului se ridică fără graţie, eonsiruit într-un banal stil corintian, cu pavilioane laterale, cu o cupolă dominantă ; în curtea interioară sînt răspîndiţi nişte lei din fontă, din gura cărora ţîşnesc fîntîni. Poarta din stînga domului deschide drumul într-o curte cu două galerii străjuite de şiruri lungi de coloane. în dreapta, sala cea mare, în stînga biblioteca Mazarin.

Îmbrăcat în tradiţionala tunică verde, brodată cu fir, savantul pătrunde cu mare emoţie în acest locaş al culturii franceze.

Îşi pregăteşte cu grijă discursul, aducînd omagiul său lui Emile Littre respectînd canoanele măsurii şi eleganţei. 0 singură preocupare îl inînă : „să-mi păstrez propria mea libertate de gîndire". Nu se poate opri să nu critice filozofia pozitivistă a lui Auguste Comte, cu toate că Littr6 a fost adeptul ei entuziast Gravitatea, vibraţia, profunzimea discursului său mişcă întreaga adunare. Retorica sa este proporţională cu adevărurile pe care le comunică. Savantul învăluie toate lucrurile cu aceeaşi privire serioasă, pe care oamenii s-au deprins să i-o recunoască. Mişcările sale nu sînt de înoLător, ci de scafandru.

Idealistul Renan este un temperament opus. Ştie să zîmbească pe deasupra lucrurilor şi cultivă relativismul, îndoiala, scepticsimul. „Cît sînteţi de fericit", — îi spune, apreciindu-i genialele descoperiri. Viaţa dumneavoastră este ca o traiectorie luminoasă în marea noapte a infinitului mic, în acele ultime abisuri ale fiinţei unde se naşte viaţa. Renan are o concepţie interesantă asupra viitorului ştiinţei, al cărei avînt este susţinut de-o înaltă misiune socială. „A organiza ştiinţific omenirea, acesta este ultimul cuvînt al ştiinţei modeme, aceasta este îndrăzneaţa, dar legitima sa pretenţie."

Savantul pe care l-au ascultat cu toţii într-o după- .amiază de aprilie are înclinaţii mai modeste, cu toate că a modificat profund unele concepţii în chimie şi medicină. Dar cel care a presimţit că în modul de a lucra şi de a gîndi al lui Pasteur este ceva deosebit, ceva nou, că prin activitatea oamenilor de ştiinţă de tipul lui Pasteur s-a petrecut o prefacere în lumea savanţilor, omul acela este chimistul J. B. Dumas. în ultima scrisoare pe care i-o trimite în 1884, maestrul evidenţiază în opera lui Pasteur împletirea dintre gînd şi faptă, realizarea practică imediată.

Moartea lui Dumas îl surprinde tocmai cînd se pregăteşte să plece în Anglia, la sărbătorirea tricente- narului Universităţii din Edimburg. Vrea să renunţe la drum, dar ispitit de a aduce un omagiu mondial maestrului său, porneşte în Scoţia, să ducă salutul Franţei Edimburg este un oraş încîntător. Sus, pe deal, cetatea veche ; alunecînd pe clină tufişuri de un verde crud ; jos, drumul de fier, aburii locomotivelor, ca o pîclă care acoperă frumuseţea masivă a castelului. În partea cealaltă, dincolo de gară, oraşul cel

nou, dominat de o catedrală cu turnuri ascuţite şi dese ca nişte limbi de foc, într-un stil gotic de o nemuritoare frumuseţe.

Oaspeţilor le este rezervată o surpriză, care nu-i lipsită de o latură hazlie. Dorind să-i cinstească, Universitatea a pregătit o serie de diplome de doctorat, ca să le înmîneze marilor personalităţi invitate ; dar cum nu are căderea de a acorda decît diplome de doctor în drept şi în teologie, mulţi dintre savanţii ştiinţelor exacte au devenit oameni de legi. Fizicianul german Helmholtz comentează cu umor : ,,În materie de legi nu cunosc decît legile fizicii." Aşa a devenit şi Pasteur doctor în drept al Universităţii din Edim- burg...

Rugat să vorbească studenţilor acestui oraş, savantul se adresează cu simpatia şi cu interesul pe care l-a purtat întotdeauna tineretului. ,,Văzîndu-vă aplaudînd, aşa cum aţi făcut-o, pe oamenii ce poartă numele Ilelmholtz, Virchow, m-am simţit mişcat pînă în străfundul inimii. Limba voastră a luat din limba noastră frumosul cuvînt de „entuziasm". L-am moştenit de la greci : ev 0eoţ un zeu lăuntric."

Sub stăpînirea acestui „zeu lăuntric", Pasteur s-a găsit toată viaţa ; din imboldul lui s-a ostenit să cuprindă cît mai mult şi cît mai adînc. Cînd şi-a adus aminte de timpul uceniciei sale ca student, n-a pregetat să recunoască în febra primelor dibuiri că zeul său lăuntric l-a mînat cu aprindere către orizonturi mereu mai largi.

Savantul a ştiut să transmită mai departe, şi în inima colaboratorilor săi, flacăra avîntului creator. „Entuziasmul dovedit din prima clipă, — le spune la inaugurarea Institutului ce-i poartă numele, — păstra- ţi-l scumpii mei colaboratori şi supuneţi-l necontenit unui control sever." Omul de geniu aduce acum din experienţa vieţii sale îmbinarea entuziasmului cu dis- cernămînul moderator, care nu pot trăi unul fără altul în acrul ştiinţei. ..Aveţi cultul spiritului critic. Lăsat singur, nici nu trezeşte idei, nici nu îndeamnă la lucruri mari. Pentru aceasta, aveţi zeul vostru lăuntric, entuziasmul, numai că el se istoveşte în zadar, dacă nu e îndreptat cu rost de raţiunea care-l strunește."

Entuziasmul în lucru s-a numit adesea spirit de sacrificiu. Zeul lăuntric şi-a arătat feluritele lui chipuri, îndemnîndu-şi slujitorii să meargă înainte pînă la jertfa de sine, pînă la moarte.

În iunie 1883, epidemia de holeră din Egipt seceră sute de oameni pe zi. Comitetul consultativ al igienii publice din Franţa,

după ce ascultă planurile lui Pasteur în privinţa studiului holerei, hotărăşte formarea unei misiuni franceze care să plece la Alexandria. Colaboratorii lui Pasteur se oferă voluntari : Roux, Nocard, Isidore Straus şi Thuillier. în cîteva zile, Roux îşi pregăteşte teza de doctorat. Deşi cunoaşte primejdiile la care se expune, văduv, purtînd grija unei fetiţe, Nocard doreşte să plece cu orice preţ. Louis Thuillier este cel mai tînăr dintre ei, proaspăt agregat al Şcolii Normale. Iubit de -părinţi şi adorîndu-şi părinţii, ascultă de îndemnul entuziasmului, cu acea energie tăcută a celor ce trebuie să-şi împlinească bărbăţia. N-a vrut să spună familei misiunea înspăimîntătoare în care pleacă, temîndu-se ca lacrimile şi rugăminţile lor să nu-i înrîurească hotă- rîrea.

Autorităţile engleze din Egipt se opun unei carantine, fiindcă ar stînjeni comerţul, dar nu pot împiedica activitatea misiunilor ştiinţifice. însoţit de Gaffky, Fisclier şi de chimistul Treskov, Robert
Koch sosește la Alexandria. Cercetările se fac în condiţii grele. Băştinaşii fug de spital : bolnavii mor, ascunşi de cei vii şi nimeni nu le poate face autopsia, în fecalele holericilor se găsesc o sumedenie de germeni. Inoculările pe animale dau rezultate negative. Indicaţia generală dată de Pasteur esie să se concentreze atenţia „asupra probabilităţii ca în sînge sau în cutare ori cutare organ să existe o vietate infinit de mică." Cu toţii descoperă în intestin un vibrion, care lipseşte însă, cîteodată chiar în cazurile grave. Nici Koch nu are vreo certitudine. Pe neaşteptate, epidemia se opreşte. Ultima victimă printre străini este Thuillier. „Tabloul celei mai grozave holere era complet", scrie Roux într-o scrisoare către maestrul său

Toţi străinii vin să sprijine pe colegii lor francezi şi să salute în reculegere pe cel căzut la datorie. Misiunea germană condusă de Robert Koch ţintuieşte pe sicriul de zinc două coroane de lauri. „Sînt modeste, spune Koch, dar sînt de lauri ; se cuvin doar celor glorioşi." în laboratorul lui Pasteur rămîne un loc gol.

„Ştiinţa pierde în Thuillier pe unul din cutezătorii săi reprezentanţi, pe un savant de mare viitor. Eu, — spune Pasteur, — pierd un discipol iubit şi devotat, laboratorul meu unul din stîlpii săi principali."

În raportul său, doctorul Straus arată că etiologia holerei nu a fost dezlegată cu prilejul misiunii de la Alexandria. Francezii au crezut că văd un microb în sînge, în realitate întîlnindu-se cu plăcuţele san- ghine, care se înmulţesc mult în holeră, Koch

urmează o altă cale, căutînd mai departe vibrionul, bacilul-vir- gulă din intestine. Îl va descoperi în cele din urmă.
frumoase şi mai impozante manifestaţii ce s-a văzut în ultimii ani

Minunata depăşire a morţii

„Ce trebuie să fac de acum înainte ? Elogiile de pînă azi mi-au înflăcărat avîntul şi nu mi-au inspirat decît gîndul de a mă arăta vrednic de ele prin noi străduinţe..."

Aşa se întreabă Pasteur înaintea unei delegaţii de savanţi de la Academia de Ştiinţe, veniţi să-l cinstească. Şi are în faţa ochilor leacul împotriva turbării.

Cînd Pasteur începe studiile asupra turbării, nici chiar cei mai optimişti nu pot să spere vreun rezultat strălucit. Este marele moment al creaţiei sale.

De obicei, Pasteur se îndreaptă spre necunoscut, îmboldit de greşelile prezente, imediate. De la o notă a lui Mitscherlich ajunge la teoria disimetriei universale ; de la pripeala lui Toussaint porneşte la prepararea vaccinului anticărbunos. Alteori răspunde unei comenzi, solicitat de nevoile industriei naţionale, ca în cazul fermentaţiei, al bolilor vinului, berei sau al viermilor de mătase. Care să fie originea cercetărilor sale asupra turbării? Setea de a explora necunoscutul îi este firească, dar ea ar fi putut iscodi în orice punct cardinal din universul microbilor. De ce n-a slăbit munca în studiul asupra turbării nici atunci cînd a căutat desluşiri pasionante în problema peripneumo- nici bovideelor sau în a rujetului porcilor?

De data aceasta nu vom găsi numai izvoare raţionale (risipiri de confuzii, solicitări) ; intenţia de a ataca problema turbării este colorată afectiv, con- ţinînd o judecată de preferinţă. Un plan sentimental traversează noua încercare

În toamna anului 1831, pe cînd micul Louis Pas- teur nu are încă nouă ani împliniţi, un lup turbat stîr- neşte groaza prin satele învecinate cu Arbois. Mulţi din cei atacaţi şi muşcaţi de fiara bolnavă sfîrşesc în chinuri înfiorătoare. Unuia dintre ei, ţăranului Ni- cole, i se arde rana într-o fierărie din apropierea casei Pasteur. Copilul cu simţuri ascuţite nu a putut uita întîmplarea. Resimte acut această suferinţă chiar în anii maturităţii victorioase, după ce s-a scurs aproape o jumătate de secol de la vederea acelor cazne. Pasteur apare aici ca un om neartificializat de idei, un savant prin a cărui simţire trece „sunetul adînc al vieţii", ca în versurile lui Goethe, direct impresionabil la suferinţa omenească.

Îndrăzneala savantului este culminantă. Pentru întîia oară năzuieşte la vindecarea unei boli a omului. Dacă se pun în cumpănă cunoştinţele sale înainte de anul 1880 şi puterile sale de după 1888, rămîne limpede că ideea de a cuteza în cercetarea turbării s-a copt în cel mai priincios anotimp.

Din punct de vedere istoric, preocuparea începe să aibă un obiectiv concret la sfîrşitul anului 1880, cînd un bâtrîn veterinar, Bourrel, aduce în laboratorul din strada Ulm doi cîini turbaţi, oferind astfel materialul de studiu. Parcurgînd literatura ştiinţifică în

acest domeniu,
Pasteur trăieşte o dată
cu omenirea zece
veacuri de spaimă, un
mileniu dramatic,
reconstituind, — ca
întotdeauna, — cadrul
istoric al probleme

în 1804, Zinke culege saliva unui cîine turbat şi unge cu ea rana unui alt cîine, care face turbare, în 1879, Galtier reia chestiunea, demonstrînd două lucruri fundamentale : transmisibilitatea bolii şi propagarea ei pe cale nervoasă. Teoria spontaneităţii turbării este deci infirmată. Animalul predilect de experienţa este iepurele infectat cu saliva cîinelui turbat.

Cercetările lui Galtier sînt pentru Pasteur o preţioasă introducere în problemă. Condiţie favorabilă oricărui bun început, repetarea experienţelor şi verificarea datelor obţinute se impune de la sine. Dar după acest prim contact, studiul turbării înscrie o altă desfăşurare. descompusă în etape condiţionate între ele, a căror reconstituire prefigurează o singură mişcare în intenţiile experimentatorului : modalităţile de atenuare ale virusului rabic. Studiul lui Pasteur are o ascensiune neîntreruptă, pornit de la stabilirea unui material experimental sigur, adică de la asigurarea elementului tehnic cu care se operează în mod constant şi care condiţionează certitudinea unui rezultat. în cazul de faţă, acest element tehnic de bază ar trebui să fie identificarea virusului rabic şi cultivarea lui în laborator, ceea ce reprezintă pentru savant o dublă neputinţă. El se află în luptă cu un virus invizibil la microscop, pe care-l bănuieşte extrem de mic, încît străbate filtrul său de porţelan[1].

Nu-l vede şi nu-l poate cultiva în medii artificiale. Pasteur trebuie să-şi asigure altfel baza experimentală, trebuie să născocească altceva. De data aceasta postulatele lui Koch nu mai sînt utile şi este interesant de observat, — avînd în vedere completa noutate a problemei, •— că în cercetările savantului, procedeul tehnic are o calitate deosebită : el este un element preţios în procesul cunoaşterii ştiinţifice. Tehnica sa, chiar în cursul

1 principiu de bază tn homeopatie), turbarea, — provocată de un virus, — este tratată cu un alt „virus", veninul de viperă. Bourrel procedează la pilirea dinţilor la curie, ca să se evite muşcătura prea adîncă şi pătrunderea rapidă a virusului în organism. bateriilor, s-a emis părerea că un lichid ce conţine microbi ar putea fi debarasat de aceste microorganisme dacă ar fi trecut printr-o silă suficient de deasă. Pasteur a reflectat un moment, şi-'a scos pipa din gură — o pipă de porţelan cu coada lunîgă — şi a exclamat : iată sita." (Şt. S. Nicolau : *Elemente dc inframlcrobiologic generali,* — Ed. Acad. R.P.R.. 1955, p. 188.)

constituirii ei, este rezultatul cunoaşterii din ce în ce mai adînci a fenomenelor urmările.

Experienţele complicate întreprinse de către Pasteur şi colaboratorii săi, — greu de cuprins în înlănţuirea logică, numai după desfăşurarea în timp, — se pot concretiza, după ţelurile urmărite, în nouă etape : 1. găsirea celui mai sigur material de inoculare. 2. descoperirea celei mai bune căi de inoculare, 3. studiul localizării virusului, după semnele bolii, 4. obţinerea unor culturi de virus pur, 5. stabilirea unei durate constante de inoculare, 6. variaţiile biologice ale intensităţii virulenţei (atenuare şi exaltare), 7. raportul dintre cantitatea de virus şi calităţile vaccinate ale acestei cantităţi, în funcţie de virulenţă, 8. standardizarea gradelor de atenuarea virulenţei şi 9. proba experimentală a valorii vaccinului. Se vede astfel că firul cercetării are două-trei noduri esenţiale de descurcat şi că mersul cercetărilor este uimitor de nou şi de complet.

Galtier susţine că inocularea salivei provoacă întotdeauna turbarea animalelor sănătoase. Experienţele lui Pasteur nu confirmă pe de-a întregul această afirmaţie. Luînd salivă de la un copil de cinci ani, mort de turbare, Pasteur provoacă moartea rapidă a iepurilor, într-o zi şi jumătate. Nici timpul de îmbolnăvire, nici semnele bolii nu seamănă cu acelea cunoscute în cazul rabiei. În sîngele iepurilor morţi se găseşte un microb delicat, asemănător ca aspect cu bacilul holerei găinilor, şi care nu este altul, — aşa cum se va vedea un an mai tîrziu, — decît microbul pneumoniei, pnemococul. Saliva nu este, prin urinare, cel mai sigur material biologic pentru inocularea virsului rabic, în- trucît conţine şi alte microorganisme patogene.

Inocularea sîngelui de la clini sau de la oamenii suferinzi de turbare dă rezulLate negative. Experienţele asemănătoare făcute de Renault şi Paul Bert se confirmă. Pornind de la observaţia că rabia atinge sistemul nervos, Pasteur inoculează iepuri cu lichidul cefalorahidian al animalelor moarte prin turbare. Rezul- tatele obţinute îl încurajează să depăşească şi această încercare, trecînd la inocularea cu fragmente de sub- stanhi nervoasă din bulbul rahidian. Contrar afirmaţiilor făcute de Galtier, Pasteur are o reuşită sigură în toate aceste experienţe. Intîia etapă a cercetării se încheie. „Sediul virusului rabic... se găseşte şi în creier, avînd o virulenţă cel puţin egală cu aceea din saliva turbaţilor."

Inoculările se fac de obicei sub piele. Pasteur doreşte să obţină ceva mai mult : să scurteze timpul pînă cînd virusul ajunge în creier şi să cultive microorganismul chiar în locul lui favorit. Savantul nu are însă o idee despre modul în care s-ar putea introduce în creier o substanţă. Se îngrozeşte deci atunci cînd aude sugestia lui Roux : trepanaţic, sfredelirea oase' lor craniului, inoculare directă. în absenţa maestrului, Roux anesteziază un cîine (eterul şi cloroformul sînl introduse în practica medicală din anii 1841—1847). îi sfredeleşte uşor craniul, introducînd în creier puţină substanţă nervoasă de la un cîine turbat. Operaţia se face cu extremă delicateţe şi rana cea mică se vindecă repede. Pasteur rămîne uimit şi îneîntat. După două săptămîni, cîinele face turbare şi moare. „Cîte trepanaţii şi inoculări în creier, tot atîtea cazuri de turbare sigură şi cu evoluţie rapidă", comunică el în mai 1881, împreună cu Roux, Chamberland şi Tliuil lier. Aşa se încheie şi a doua etapă a cercetării. ,,To tul este pregătit în acest moment în laboratorul meu pentru a da o mare întindere studiilor asupra tur bării."

V treia etapă este o etapă ele control, de verificare a infecţiei experimentale, prin comparaţia semnelor bolii provocate în laborator cu cele cunoscute în clinică. jNimic nu e mai variat decît simplomelc turbării, spune Pasteur în 1882. Fiecare caz de rabie are, ca să zicem aşa, semnele sale proprii, în funcţie de localizarea şi dezvoltarea virusului în sistemul nervos. Turbarea furioasă ca şi turbarea mută sau paralitică sînt date de acelaşi germen. În cazul turbării furioase, simptomul caracteristic este agitaţia. Clinele răscoleşte aşternutul, muşcă în aer, îngliite pietre, sticlă, lemne, devine furios la culme de cîte ori vede un alt cîine, deşi poate fi încă docil şi afectuos faţă de stăpînul său. I rmează apoi faza de excitaţie, în care clinele are mereu tendinţa să muşte pe oricine, oameni şi animale, fuge de la casa stăpmului, botul îi este plin de bale si. în sfîr,şit, paralizează. Turbarea mută diferă prin aceea că animalul nu mai poate muşca, priveşte fix şi trist, nu se poate lirăni şi saliva curge abundent chiar de la începutul bolii. Spre deosebire de 0111, clinele nu este stăpînit de teama de apă, de hidrofobie. Turbarea paralitică reprezintă pentru Pasteur „rabia medulară", întrucîl virusul atinge în primul rînd măduva spinării. Infecţia experimentala diferenţiază cele două feluri de turbări. ..Rabia transmisă prin injectarea materialului rabie în sistemul sanghin prezintă adesea caractere diferite de cele ale turbării furioase,

provocate prin muşcătură sau trepanaţie." Aceeaşi concluzie apare şi în comunicarea savantului din 1884.

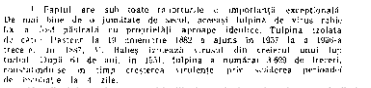
Modul practic al cercetării îl constituie cea de-a patra etapă. Datorită metodei de trepanare, virusul rabie se poate cultiva Î11 creier ca într-un flacon cu mediu de cultură, Î11 condiţii de puritate perfectă. Pasteur nu mai are nevoie să caute pentru fiecare experienţă cîini turbaţi de pe stradă, pentru că îi stau oricînd la îndemînă iepurii inoculaţi, rezervoare de virus „preparat" în laborator. Producţia de material
infectat, în stare pură, este asigurată pentru nenumă-

0 statistică făcută de prietenul lui Pasteur, veterinarului Boulev. arată că incubaţia turbării la cîine prezintă variaţii mari. de la două săptămîni pînă la un an. «0% din animale îmbolnăvindu-se într-o perioadă de 14—60 zile. Pasteur doreşte să scurteze şi să fixeze în limite precise durata incubaţiei şi reuşeşte să obţină aceasta tocmai prin trecerea repetată a virusului în creierul iepurilor. Durata de la inoculare pînă la apariţia primelor semne de boală se scurtează de la două săptămîni la o singură săptămînă. Pentru a obţine asemenea modificare în acţiunea virusului, au fost necesare cam 100 de inoculări repetate, adică doi ani de zile. \l»ia după 178 de treceri (inoculări) prin creierul de iepure s-a mai putut scurta cu încă o zi durata incubaţiei, reducînd-o la şase zile.

Timpul este atît de constant, încît Pasteur poate vorbi despre un virus *fix* sau de pasaj (de trecere), spre deosebire de virusul variabil, virusul de stradă

Inoculat sub piele, virusul fix provoacă arareori turbarea. *FA* determină obişnuit forma paralitică a bolii. În .sfîr.şit. condiţiile tehnice ale cercetării sînt riguros stabilite, după o muncă de trei ani de zile. Abia la încheierea acestei etape, a cincea, savantul se poate considera pregătit să urmărească atenuarea virusului si prepararea unui vaccin antirabic.

În comunicarea sa de la 19 mai 1884, Pasteur atinge această chestiune. Inocularea la maimuţă atenuează treptat virulenţa virusului rabic, în asa fel, încît reinocularea la cîine sau la iepure reproduce o formă slabă de turbare. Uneori, animalele infectate nu



I. Faptul are sub toate raporturile o importanţă excepţională De mai bine de o jumătate de secol, prezenţa tulpinii de virus rabic fix a fost păstrată cu proprietăţi aproape identice. Tulpina izolată de către Pasteur la 19 noiembrie 1882 a ajuns în 1937 la a 1926-a trecere pe iepuri. În 1947, M. Halley izolează virusul din creierul unui lup tocmai ucigaş cel de mai în jos tulpina a numărat 4.969 de treceri, menţinându-se un timp creşterea virulenţei prin păstrarea permanentă de iepuraşe la 4 zile.

manifestă nici un simptom al bolii, devenind apoi rezistente faţă de inocularea intracerebrală cu virus fix. Experienţa în sens invers, urmărind exaltarea virulenţei, a fost făcută încă de mai înainte prin trecerile .repetate ale germenului în creierul iepurilor sau al cobailor, adică prin obţinerea virusului fix. Caracterele „variabil" şi „fix" ale virusului rabic par a fi greu reversibile pentru aceeaşi tulpină, în sensul că virusul fix se transformă rareori în virus de stradă Pasteur se va folosi în curînd de această constatare.

S-ar părea că în urma acestor experienţe, savantul se află foarte aproape de procedeul de vaccinare anti- rabică, ştiind că un cîine inoculat cu virusul aLenuat în creierul de maimuţă rămîne imun la turbare. Pasteur păstrează o justificată prudenţă faţă de o atare concluzie. Într-adevăr, germenele îşi scade virulenţa atunci cînd se dezvoltă în substanţa nervoasă a creierului de maimuţă, dar se poate ajunge la un stadiu în care scade chiar cantitatea de virus şi o dată cu ea şi puterea vaccinantă. Problema obţinerii unui vaccin eficace nu stă, prin urmare, în modificarea cantităţii de microorganisme, ci în modificarea calităţii lor. Se pune problema unei atenuări controlate. Ne aflăm înaintea unei rfrspìntii teoretice. Pasteur alege drumul cel bun, încercînd să găsească soluţia slăbirii gradate a virulenţei virusului fix, nodul teoretic al cercetării.

„Înbătrînirea" gradată a culturii de virus rabic trebuie să se realizeze în afara organismului, ca să se asigure controlul atenuării. Etapa a opta cuprinde nurfteroase şi felurite experienţe („ca să zicem aşa, fără număr", — spune Pasteur), pentru a descoperi metoda capabilă să degradeze treptat virulenţa. Graţie încercărilor furioase ale lui Roux, care pune tot atîtă patimă şi nerăbdare ca şi maestrul său în căuta-

> Cercetători romîni au contribuit la această chestiune. D. I»- nescu ^ transformă virusul fix prin inocularea lui la ariciul în stare
de 2 ani virusul rabic nu în creierul lepurelui, ci în nervii rea Icacului turbării, se găseşte un fir conducător. Fragmente din măduva spinării iepurelui turbat sînt puse la uscare, în mod steril, în borcane bine astupate, la întuneric, la temperatură scăzută (23°) şi în atmosferă uscată. Virulenta scade în funcţie de timpul păstrării la întuneric şi la temperatură coborîtă. Fiecare zi în plus înseamnă un

grad mai mare de atenuare. Măduva conservată timp de două săptămîni are cea mai slabă virulentă. Metoda vaccinării anlirabice este găsită. Eneida tovarăşilor lui Pasteur se apropie de sfîrşit, căci „în sfîrşit", bucuroşi, trag cu tofii la ţărmuri ştiute"...

Vaccinarea clinilor se face cu măduve din fie în ce mai virulente, plecînd gradat de la măduva cea mai atenuata pînă la măduva recent conservata, cu numai o zi în urmă. Fragmente de substanţă nervoasă sînt zdrobite într-o cantitate mică de bulion steril şi amestecul este injectat sub pielea cîinelui, cu ajutorul unei siringi de sticlă (siringa Pravaz din rapoartele lui Pasteur). În fiecare zi se injectează măduva cu un grad imediat mai mare de virulenţă decît cea din ziua precedentă. Animalele devin imune la orice fel de turbare, fie că-i vorba de virus fix sau virus de stradă, fie că sînt muşcate de cîini turbaţi sau inoculate intracerebral. În laboratorul savantului se vaccinează astfel cincizeci de cîini împotriva turbării. Ultima etapă este încheiată în anul 1885, cînd Pasteur îşi anunţă metoda

Munca a fost istovitoare. Cuprinşi de patosul ei n-au băgat de seamă că lumea lunecă mai departe spre ţărmuri noi. În răstimpul cercetărilor asupra leacului turbării, Kocli a descoperit microbul tuberculozei, Me- cinikov a analizat procesul biologic de fagocitoză, iar

1 Această metodă reprezintă prima certificare experimentală a fenomenului de interferenţă, aşa cum este numit astăzi antagonismul între două ^ virusuri la nivelul ţesuturilor infectate. Virusul fix
nismul cu rezistenţă necesară împotriva unui alt virus, **în** acest caz virusul rabic de stradă, care devine un virus respins.

Eberth, Eaveran, Loeffler şi Babeş au descris la rîn du-le bacilul febrei tifoide, parazitul malariei, barilul difteric şi microbul sudorii roşii. Timiriazev studiază asimilaţia clorofiliană, Nansen visează o călătorie la Polul Nord, Miciurin începe vestitele sale experienţe de biologie. În Romînia, Carol Davila, organizatorul în- văţămîntului medical, îşi trăieşte ultimii ani din viaţă. Zeci de securi ascuţite taie drumul viitorului.

„Tatăl vostru, — scrie Mărie Pasteur copiilor, — adîncit în gîndurile sale, vorbeşte arareori. Doarme puţin, se scoală în zori, într-un cuvînt îşi continuă viaţa pe care am început-o cu el acum 35 de ani."

Încordarea mută este atît de puternică în laborator, încît pînă şi ciocnirea care a avut loc între Pasteur şi Roux s-a petrecut în tăcere. S-a auzit doar zgomotul unei uşi lrîntite.

Motivul rupturii dintre maestru şi discipol îl constituie faptul că primul a împrumutat o metodă folosită de Roux, fără ştirea acestuia. Căutînd o metodă de conservare a virusului rabic, Roux are ideea să se folosească de nişte flacoane speciale, care permit uscarea măduvei de iepure la un curent de aer. Pasteur găseşte unul din aceste flacoane, aşezat în camera-ter- inostat de 37°, pe raftul lui Roux. Întîlnirea cu o tehnică neobişnuită are pentru savant sensul unei noi asociaţii de idei. Rămîne gînditor multă vreme, examinează îndelung flaconul, încît uită să închidă uşa camerei lese pe coridor cu el în mînă. îl priveşte la lumină şi timpul parcă se scurge mai încet decît altă dată. Se întoarce şi îl pune la loc pe raft, fără să rostească nici un cuvînt.

Cu ajutorul lui Eoir şi al sticlarului Alvergniot, Pasteur îşi fabrică nişte flacoane asemănătoare, hotărî t să pornească la atenuarea virusului turbării prin această metodă. Cînd Roux vede în camera de balanţe noile flacoane, află de la Eoir că ele aparţin maestrului. „A fost la termostat?" „Da". „A văzut flaconul care era pe raftul meu?" „Da." Fără să mai spună
ceva. Roux părăseşte furios laboratorul. 0 vreme nu mai vine decît seara, în absenţa lui Pasteur, ocupîn- du-.se în altă parte (la Val de Grâce) de cercetări asupra barilului tetanosului. abia descoperit de Nico- laier.

Pasteur nu schiţează nici un gest şi, după afirmaţiile lui Loir, singurul martor al dramei, cei doi nu au discutat niciodată asupra acestui punct sensibil.

Diferendul dintre Roux şi Pasteur s-a transferai pe un alt lărîm, acela al vaccinării chimice, şi s-a consumat printr-un schimb de scrisori. într-o notă fugară, scrisă în timpul unei şedinţe plicticoase la Academie, în 1885, Pasteur îşi transcrie gîndul : „Sînt îndemnat sa cred că virusul rabic figurat trebuie să fie însoţit de o substanţă care, impregnînd sistemul nervos, îl face impropriu culturii microbului figurat." în loc de a folosi virus atenuat, savantul se gîndeşte să folosească un virus omorîl, vaccinant datorită acelei substanţe chimice care-l însoţeşte. Roux nu este de acord cu această concepţie, iar Pasteur îl acuză că are idei preconcepute. Riposta elevului nu se face aş-, teptată. „Aţi vaccinai oare vreodată împotriva turbării cu măduv e a virulente ? îl întreabă Roux într-o scris o a r e D a ? Lneori ? 0 puteţi face în mod sigur? Dacă nu, voi crede că măduvele dumneavoastră «fără virus viu» sînt ca şi sîngele încălzit ai lui Toussaint «fără bacteridii»... Dacă am fi tot atît

de îndemînalici ca să punem în evidenţă microbul turbării ca şi al cărbunelui, poate că am găsi germeni vii în măduvele lipsite de virulenţă, dar care vaccinează." Pasteur va recunoaşte în cele din urmă că discipolul său a avut dreptate.

Rezultatele vaccinării clinilor sînt supuse verificării unei conii.siuni academice în cursul anului 1884. Aceasta priveşte eu satisfacţie noile descoperiri. La congresul internaţional de medicină de la Copenhaga, Pasteur prezintă principiul general al vaccinărilor, mărturisind înalta speranţă că va ajunge să prevină turbarea la om (10 august 1884). O singură frază din expunerea sa pare atît de semnificativă pentru caracterizarea întregii lui acţiuni ca om de ştiinţă, încît nu mai cere nici o subliniere. „Cuvîntul boală, — spune Pasteur, — naşte imediat în spirit ideea de remediu." Într-adevăr, nu există nici o cercetare întreprinsă de acest savant, care să nu fi fost însoţită de o soluţie practică, de un remediu eficace. Metoda experimentala îl fereşte de a mai aştepta „progresul întîmplării". Cunoaşterea preliminară a naturii, cauzei şi evoluţiei unei boli este propice progresului ştiinţific, justificînd „speranţa îndepărtată de a-i descoperi profilaxia." Drumul acesta asigură temeinicia şi gloria operei pasteuriene.

■ Scrisoarea, datat;, din 18 sept. 1886, a fost comunicată acad. prof. Şt. S. Nicolau de către G. Ramon, nepot şi discipol al lui Roux (Şt. S. Nicolau : *Elemente de inframicrobiologie generală* - Hdit. Acad. R.P.R., 1956. pp. 675-676).

Cu toate speranţele sale de a preveni turbarea şi la om, savantul ezită înaintea unei atari cutezanţe, încearcă să ocolească ideea, plănuind vaccinarea tuturor clinilor din Franţa, proiect fantastic, greu de realizat. „Trebuie să ajung deci la profilaxia turbării după muşcare", îşi limitează singur intenţiile, „îmi vor mai trebui încă doi ani... Chiar cînd voi avea nenumărate exemple de profilaxia turbării la clîni, cred că mi-ar tremura mîna dacă ar trebui să trec la specia umană". Ne aflăm în faţa unui sentiment deosebit. Răspunderea pentru viaţa oamenilor, pentru fericirea vieţii lor împlineşte frumuseţea, desăvîrşirea omului. Nu poate fi pe lume certitudine ştiinţifică în stare să împiedice tremurul, clipa de îndoială şi nădejde care se naşte atunci cînd se face aplicarea clinică a unui experiment de laborator.

Dar Anatole France are dreptate. Toate căutările celor care raţionează nu ne vor vindeca, din fericire, de această mare nelinişte

care ne stăpînește în fața necunoscutului. Dacă savantul ezită să aplice vaccinul la om, cine îl poate împiedica să-l încerce asupra propriei sale ființe ? „N-am îndrăznit încă să tratez oamenii mușcați de cîini turbați. Dar momentul poate că nu-i prea departe și țin foarte mult să încep cu mine, adică să-mi inoculez turbarea, pentru ca apoi să-i pot înlătura urmările". Dar cursul cercetărilor ia o altă întorsătură.

Lauda copilului

Odinioară, doctorul Edward Jenner a fost ajutat de un copil la împlinirea operei sale. Întîia ființă omenească vaccinată contra variolei a fost un băie- țandru : James Phipps. În 1885, un mic alsacian are să risipească temerile lui Pasteur, adeverind puterea vaccinării anlirabice.

... Sîinbătă, băcanul Vone deschide mai devreme, gata să-și întîmpine clienții. În Meissengott, — ca pretutindeni în lume, — oamenii se pregătesc de sărbătoare. Pînă și copiii se duc mai ușurați la școală, ca la orice sfîrșit de săptămînă. Meissengott e un sat mai răsărit, cu urme de burg feudal. Casele sînt solide, înalte, cu tencuială încercuita de bîrne vopsite în cafeniu.

Din curtea băcanului țîșnește întăritat un cîine, năpustindu-se asupra unui copilandru. Micuțul nu are nici timp să se ferească, nici puteri să se apere. Își duce mîinile la față, se zbate și țipetele sale de frică și de durere se amestecă subțire cu hămăitul turbat al animalului. Un zidar sare de pe schele și aleargă să scape copilul din colții dulăului. Cînd i s-au numărat mai tîrziu rănile, s-a constatat că micul Joseph Meistcr a fost mușcat în 14 locuri. Nesătul de sînge, cîinele se întoarce acasă și se aruncă asupra stăpînu- lui. Băcanul pune mina pe pușcă și-l ucide. Cînd se spintecă măruntaiele cîinelui. se găsesc înăuntru paie și bucăți de lemn. semnele foamei bolnăvicioase ale animalului turbat.

Abia către seară, familia Meister pleacă înspăimîn- tată la Viile, ca să se consulte cu doctorul Weber. În timp ce acesta cauterizează rănile cu acid fenic, pomenește numele unui savant de la Paris : Eouis Pasteur. El ar putea fi singurul om din lume în stare să salveze viața lui Josepb Meister.

Așa începe istoria primei vaccinări anlirabice. Nimeni nir încearcă să spună prin cuvinte cît de puternică este încordarea iscată de necunoscutul primei încercări, (ie vorbă deschide oare întreaga taină a

0 femeie aşteaptă de la Pasteur mîntuirea băiatului ei. Cîndva. omul acesta a aşteptat şi el, — zadarnic. — vindecarea copilelor sale...

Cei doi doctori, Vulpian şi Graucher, chemaţi să se sfătuiască împreună asupra cazului, asigură că numai vaccinarea imediat aplicată mai poate învinge moartea, altminteri inevitabilă.

În camera sa de lucru din laboratorul-anexă de pe strada Yauquelin, Pasteur răniîne adîncil în gînduri. Datoria şi dreptul de a interveni stau în cumpănă. Priina îl îndeamnă să îndrăznească, iar cealaltă îi înmulţeşte scrupulele. Micul Joscph. întins, — căci nu putea să meargă din cauza rănilor de pe coapse şi gambe. — îi priveşte întrebător.

Luni seară, către sfîrşitul zilei de (> iulie 1885. s-a injectat la om prima siringă cu vaccin antirabic. Doctorul Grancher, profesor la Facultatea de Medicină, practică inocularea cu măduvă de iepure uscată de l-l zile. Tratamentul se face intensiv : treisprezece injecţii în decurs de zece-unsprezece zile.

Josepb Meister se însănătoşeşte repede, uită de durere si de spaimă, l'mblînd' pe lîngă ..scumpul -domn Pasleur", îşi afla prieteni necuvîntători în micile .animale ale laboratorului. Datorită înrîuririi cîştigate asupra inimii maestrului, devine la rîndu-i salvatorul puilor de cobai, a căror cruţare o obţine. În toată perioada vaccinării, Pasleur nu s-a putut concentra asupra altui subiect, nu a putut lucra nimic. întunecai de griji, copleşii de răspundere, ros de neliniştea unui eşec '. Micul Mei.ster şi mama sa sînt găzduiţi într-o cameră special amenajată pentru ei în laboratorul-

asssgsssste^^

iiiim 1., (,-w, o-f- *a-M îi"*ʰ* {

• vuj^ • *r^ ^ Uf:-, v h*

1 momentul în care inoculările preventive nu^ fost aplicate

preocupare nouă. Mai ales vederea copiilor răniţi îi producea emoţii pe care nu şi le putea stăpîni. Cînd apăreau cazurile desperate, împotriva cărora orice metodă rămînea neputincioasă. Pasteur suferea toate suferinţele bolnavilor săi" (Rouxl.

T^ ^ • • fa fa-y-l ¡'¿f în— ı-fT"*
ì ^v^iv^vp^c-.

anexă, unde locuiau Chamberland şi Loir. Ultimul este însărcinai de savant să vegheze asupra bolnavului şi să-i ia de patru ori pe zi temperatura — metodă introdusă în clinică de Traube şi Wunderlich în a doua jumătate a secolului.

Dimineaţa zilei de 16 iulie aduce o ultimă dar grea încercare : se inoculează copilului un fragment din măduva de iepure uscată doar o singură zi. Pasteur are din nou o noapte albă. „Insomnia care cruţă de obicei pe oamenii de acţiune, nu iartă pe oamenii de glndire, — comentează Valldry-Radot. în ceasurile lungi şi întunecate ale nopţii, în care toate apar desfigurate, în care înţelepciunea cade pradă fantomelor, Pasteur, departe de laborator, uilînd marele număr de experienţe ce-i dădeau siguranţa izbînzii, îşi închipuia că copilul va muri."

Elpis, zîna speranţei, deschide însă porţile bucuriei şi ale entuziasmului. Micul Meister pleacă vindecat acasă. I-am văzut fotografia, mulţi ani mai tîrziu după această întîmplare istorică. A ajuns un bărbat trupeş, cu o mustaţă mîndră, după portul timpului. Va purta pentru tot restul vieţii sale, sub nume, un titlu : primul om din lume vaccinat împotriva turbării. Niciodată nu va uita omul acesta cît datorează lui Pasteur şi îşi va plăti recunoştinţa cu propria lui viaţă. Ajuns portar la Institutul Pasteur, preferă să-şi pună capăt zilelor decît să deschidă mormîntul savantului, aşa cum i-au cerut ocupanţii nazişti în 1940.

în toamna aceluiaşi an, într-o comună din Jura, un alt băieţandru se luptă cu un cîine turbat, ca să apere şase copii care păstoresc prin apropiere. Dulăul întărîtat îi sfîşie amîndouă mîinile, dar flăcăul nu se lasă înfrînt şi reuşeşte să-i lege botul cu cureluşa unui bici. Apoi, învingător, se descalţă de unul din saboţii săi de lemn şi loveşte animalul pînă îl răpune. Cazul păstorului Jean-Baptiste Jupille din Villiers-Farlay a- jungc pînă la urechile lui Pasteur. Pînă să sosească băiatul la Paris, s-au scurs şase zile. Vaccinările intense încep imediat, dar de data aceasta, savantul are mai multă încredere, tocit, pînă a nu încheia tratamentul lui Jupille, la 26 octombrie 1885, el comunică Academiei de Ştiinţe primele rezultate la om ale des- cooeririi sale. Urmînd la cuvînt după mărturia doctorului Vulpian, preşedintele Academiei, Bouley, con-sacră noul vaccin în următorii termeni : „De azi înainte, omenirea e

înarmată cu un mijloc de luptă împotriva blestemului turbării şi poate preîntîmpina acest martiraj."

Din toate colţurile ţării, şi apoi din lume, încep să sosească oameni care caută leacul bolii lor necruţătoare. Pînă în februarie 1886 sînt vaccinaţi 350 de oameni, iar pînă aproape de sfîrşitul aceluiaşi an, numărul lor creşte de şapte ori. Trebuie organizată munca pentru a satisface toate cererile. Prepararea continuă a vaccinului, înregistrarea bolnavilor, consultarea, urmărirea şi pansarea lor, stabilirea tratamentului în doze eficace obligă la constituirea unor echipe speciale.

În maghernițele din strada Vauquelin se organizează un serviciu antirabic. Profesorul Grancher conduce echipa din care fac parte Chanteinesse (elev al profesorilor Cliarcot şi Cornii), Charrin şi colegul lui Grancher, Terillon. înalt, slab, cu o privire gîndi- toarc, purtînd o barbă rară, puţin argintată, Grancher a dus pînă atunci o activitate modestă în laborator. Preocupările sale în legătură cu tuberculoza, consecinţa pasiunii pentru ştiinţă şi interesul faţă de teoria microbiana l-au îndrumat aici. Vaccinarea antirabică îi datorează un mare sprijin clinic; el apreciază dozele în funcţie de gravitatea muşcăturilor, modificîndu-le după rezistenţa individuală a bolnavului. Făcînd o mişcare greşită, Grancher se înţeapă cu acul unei siringi care conţine emulsie de măduvă virulentă de patru zile. „Trebuie să urmaţi tratamentul, îi spune Pasteur care observă accidentul. „Cum doriţi", răspunde Grancher netulburat.

Sîntem însă la începuturile vaccinării antirabice. Nu se cunosc exact consecinţele tratamentului la om. Sub influenţa criticilor lui Roux, Loir îl vede pe Grancher în primejdie şi cu elanul său tineresc încearcă să-l abată de la gîndul vaccinării. La refuzul sec al acestuia, Loir convinge pe celălalt tînăr din laborator, Eugene Viala (care prepară măduvele pentru inoculare), să se vaccineze amîndoi o dată cu Grancher.

hi ziua stabilită, cei trei se adună în cabinetul lui- Pasteur. Savantul închide uşa. ..\lă veţi inocula mai întîi pe mine", (iestul dezvăluie forţa interioară a omului. Caractere tari, Pasteur şi Grancher ştiu bine fiecare ce pot risca, dar nici o vorbă, nici o mişcare nu trădează nehotărîrea, emoţia. Grancher îefuză să-şi vaccineze maestrul. Savantul se adresează lui Loir, însă nici acesta nu se supune dorinţei sale. îl ocrotesc cu toţii. Mîhnit, Pasteur se îmbracă. Atunci, Loir şi Viala se oferă să se vaccineze ei, iar

Grancher acceptă propunerea. Loir umple siringa şi cei trei îşi fac pe rînd prima injecţie cu vaccin antirabic.

Cînd Roux află. smulgînd de fapt această mărturisire din gura lui Loir. pleacă furios — probabil pentru că nu a putut împiedica o eventuală primejdie. Din indiscreţia lui Pasteur, faptul este comunicat şi familiei Loir: mama crede că-şi vede pentru ultima oară fiul... Totul sfîrşeşte însă cu bine.

Pasteur participă în fiecare zi la munca echipei. Priveşte tulburat lumea aceea suferindă şi sărmană. ..pestriţă şi poliglotă“, după expresia lui Duclaux, tresărind ori de cîte ori acul siringii împunge pielea vreunui bolnav.

jNu de mult s-a amenajat pentru animalele de laborator o nouă clădire, într-una din acele numeroase aşezări cu numele de Villeneuve, din jurul Parisului. Este vorba de o prelungire a castelului Garches, la Villeneuve l'fitang, în marginea pădurii Marne.s — aproape de Saint-Cloud şi de preacunoscuta Bois de Boulogne. Grajdurile castelului sînt simplu renovate, ca să găzduiască numeroase cuşti cu clini, iar deasupra, în fostele locuinţe ale ofiţerilor de gardă, s-au făcut camere ca de schivnici, pentru personalul de serviciu, pentru colaboratori şi pentru bălrînul savant.în primele zile ale lui noiembrie, o fetiţă muşcată de un cîine ciobănesc, cu mai bine de o lună în urină, este adusă în laboratorul maestrului. Louise Pelletier avea 10 ani. După toate socotelile, turbarea trebuie să izbucnească în scurtă vreme, făcînd inutilă vaccinarea. Timpul are şi el o contribuţie în eşecurile medicinei. 0 boală netratată la timp poate avea urmări grave, dacă nu fatale. Savantul ştie toate acest» lucruri, dar nu poate refuza tratamentul. După o lună de zile, calmă şi încurajatoare, apar primele semne ale turbării. Pasteur aleargă la căpătîiul micuţei, care, în convulsii, îi strînge mîinile, îl roagă să n-o părăsească. Inima lui de tată este adînc rănită, bulgăre sînge- rînd în ghearele durerii. Se simte iar umil, neputincios în faţa morţii şi zăboveşte lîngă bietul copil pînă aproape de sfîrşit. Coboară scările cu faţa în lacrimi.

..Cazul Pellelier“ deschide seria atacurilor furioase împotriva lui Pasteur. Sînt cele mai violente şi mai crude lovituri din întreaga sa carieră. Ziarele îl numesc „bătrînul farsor din strada Ulm", succesele sale sînt atribuite stimulării „mişcliei omeneşti", iar lucrările-i reprezintă „mistificări altoite pe cele mai îndrăznețe minciuni". Unii îi spun halucinat, alţii „chimist declasat“ ori savant de contrabandă !

Tatăl Louisci a înţeles şi el campania stîrnită pe seama morţii fiicei sale. A mărturisit, mai tîrziu, că nu a cunoscut un alt mare om care să fie în stare, aşa cum a fost Pasteur, „să sacrifice ani lungi de muncă, să-şi pună în joc reputaţia universală de savant, ca să meargă cu buină-ştiinţă către un eşec dureros, numai din umanitate".

257

Patru copii de muncitori americani sînt trimişi la Paris, graţie colectei ziarului *New York Herald.* Duşmanii pîndesc şi aşteaptă (cu cîtă neomenie!) să anunţe alţi morţi, găsind cu totul nefolositoare călătoria peste ocean. Copiii sînt salvaţi şi pleacă teferi acasă, unde îi aşteaptă pe chei o mulţime curioasă şi entuziasta. în anul următor, în martie, nouăsprezece ţărani ruşi din Beloi (gubernia Smolensk) sosesc la Paris. Nu cunosc decît un singur cuvînt „franţuzesc", un nume: Pasteur. Din cauza rănilor grave, — au fost muşcaţi de un lup turbat, — şi a întîrzierii pc drumul prin Europa, trei dintre ei mor în braţele

17 — Pasteur lui Gamaleia La autopsia lor, care se face la spitalul Hotel-Dieu — unde au fost internaţi cu toţii, — un tînăr medic se răneşte la mînă şi e obligat să se vaccineze. Tînărul se numeşte Alexandre Yersin. Ră- mîne în laboratorul lui Pasteur, înfrîngînd pînă în cele din urmă neîncrederea lui Roux, cu care se împrieteneşte şi colaborează. Moartea celor trei ruşi prezintă pentru adversari o ocazie nouă. Cliiar după ce restul de şaisprezece oameni- se întorc în ţară, se anunţă ştiri fanteziste despre moartea multora dintre ei. Popa Erşov, rău muşcat, cu buza de sus şi obrazul drept sfîşiate, este „înmormîntat" de presă, pînă cînd o telegramă din partea omului spulberă şi această născocire.

Se susţine că Pasteur îşi ascunde eşecurile, iar doctorul Peter aduce în discuţie un nou caz, atribuit vaccinului primejdios.

Michel Peter, profesor la o clinică de boli interne, este la vremea aceea un nume cunoscut, însemnat prii» lecţiile sale elegante, expuse într-un stil colorat, puţin pretenţios însă. Este înrudit cu Pasteur prin familia cumnatului său Loir. Cu trei ani în urmă s-a ridicat împotriva chimistului, interzicîndu-i dreptul de a face descoperiri în medicină. „A studia bolile într-un laborator cu aparate de chimie, — spune Roux, — era pentru ei ceva contrariu medicinei." Are acum ocazia să-şi reînceapă atacurile, arătînd primejdia mortala a vaccinului antirabic. Învinşii nu iartă lesne.

Tînărul doctor N. F. Gamaleia a devenit de atunci unul din iluştrii savanţi bacteriologi de renume mondial. Cartea sa *Bazele bacteriologiei generale (1899)* a marcat o epocă în dezvoltarea bac-

teriologiei ruse. Se ocupă, primul, de cercetarea compoziţiei chică pesta bovină este produsă de către un virus, iar cîţiva ani mai tîrziu a descris fenomenul de bacteriofagie. Experienţa sa cîştigată în cursul a numeroase campanii antiepidemice îl determină să lupte împotriva acelor insecte care vehiculează microbii, punînd astfel bazele dezinfecţiei. În cele nouă decenii de viaţă (1859—1949) savantul sovietic a cuprins multiple probleme de microbiologie medicală şi de biologie microbiană, de o mare importanţă pentru ştiinţa mondială.

Petcr nu are nici un temei clinic pentru critica sa înverşunată şi cu atît mai puţin o bază experimentală. El nu demonstrează ceva, ci comentează. Un om a murit după vaccinare. l'eter nu se opreşte să analizeze cauza şi rostul morţii ; se mîndreşte a nu fi analist. Faptul singur izolat, îi este suficient, ca să deschidă o discuţie meschină. Vrăjmăşia medicilor de modă veche, atinşi în vanitatea lor de succesele metodei experimentale, stîrneşle un curent primejdios de suspiciune, care ameninţă direct cariera pasteurienilor. Grancher este întrebat dacă e pregătit să ajungă în faţa tribunalului corecţional. „Simţeam răceala şi stin-ghereala cuprinzînd încetul cu încetul oamenii care mă înconjurau, fără a mai vorbi de mîniile care mocneau surd." După părerea acestora, Pasteur nu-i altceva decît un asasin.

Cele cîteva cazuri nefericite măresc la paroxism înverşunarea. Adversarii resping acea clipă de calm necesară pentru a judeca obiectiv ce a însemnat turbarea înainte de vaccinare, care au fost puterile medi- cinei empirice în tratamentul bolii şi ce aduce nou vaccinarea. Metoda aceasta de imunizare, care a dat rezultate atît de mari în apărarea oamenilor de suferinţă, a avut şi arc şi în prezent printre oamenii de ştiinţă din Apus, duşmani la pîndă. Cel mai mic eşec constituie un prilej pentru condamnarea metodei în întregime, efort demn de o cauză mai bună.

În vreme ce Pasteur îşi petrece vacanţa pe ţărmul Mediteranei, la Paris, un copil vaccinat antirabic moare după tratament. Tatăl micuţului se duce la Adrien Loir şi-i spune scurt : „mi-ai omorît copilul". Cazul cade în sarcina justiţiei, care cere autopsia cadavrului. Un tînăr politician ambiţios, de formaţie medicală, Georges Cl6menceau, se interesează de rezultatul an-chetei, cu ostilitatea unui heterogenist înflăcărat. Autopsia se face într-o atmosferă grea, de loc încurajatoare pentru pasteurieni. Grancher are faţa lividă. Profesorul Paul Brouardel, decanul

Facultăţii de Medicină, glacial, efectuează autopsia într-o tăcere care i se pare ostilă lui Loir.

După sfatul lui Roux, Loir cere pentru însămîn' ţări un fragment din bulbul rahidian al copilului. Brouardel trage concluzia că mc irtea a fost provocată de leziuni la nivelul rinichiului. Loir aleargă la laborator, unde îl aşteaptă Roux. Se închid amîndoi înăuntru şi inoculează doi iepuri cu emulsie din substanţa nervoasă adusă. Peste cîteva zile, iepurii se îmbolnăvesc de turbare, semn că vaccinul a fost fără efect. Roux şi Grancher se privesc tăcuţi.

Trebuie de făcut ceva ca să se împiedice creşterea valului de ameninţări. 0 seamă de clinicieni iluştri se liotăresc să sară în apărarea lui Pasteur, cu condiţia de a avea siguranţa completă, definitivă, a experienţelor. Roux este solicitat de Brouardel să re-facă lucrarea. „Brouardel ştia că mă opun aplicării tratamentului la om, îi spune Roux lui Loir; avînd încredere în mine, m-a întrebat dacă, în pofida opoziţiei mele, am încredere suficienta în acest tratament, pentru a consimţi să-mi iau răspunderea de a-l pune la punct... Brouardel a adăugat : Ar însemna o amî- nare nemeritata de cincizeci de ani în evoluţia ştiinţei dacă nu aş lua o poziţie favorabilă vouă. Trebuie să evităm asta."

Loir pleacă după Pasteur, să-i ceară caietele de experienţe. Cu toate precauţiile luate de nepot ca să nu-l mîhnească, bătrînul savant îşi dă seama că Loir nu a venit numai ca să-l vadă. „Ai altceva mai bun de făcut decît să porneşti la drum lung. Trebuie să fie altceva. Ce anume ? Vreau să ştiu." Loir se întoarce la Paris cu caietele şi, pînă la miezul nopţii, uitînd de masă, Roux şi cu el discută ce le mai rămîne de făcut pentru a perfecţiona lupta împotriva turbării prin vaccinare. Acesta este evenimentul care-l readuce pe Roux la locul său în laborator. Se va întîlni cu maestrul, ca şi cînd nimic nu s-ar fi petrecut între ei.

În absenţa lui Pasteur, la Academia de Medicină, Grancher, Dujardin-Beaumetz şi Paul Brouardel poartă greu lalea apărării în numeroase şedinţe agitate, limi- fîndu-se să riposteze prin probe clinice, statistici şi urgumcnte logice. Curajul de a ataca, de a judeca valoarea intervenţiei lui Peter îl vor avea Vulpian şi Pasleur.

Bizuindu-se pe faptul că turbarea omoară unul din şase oameni muşcaţi, după cum reiese din statistica vremii, Peter constată că mortalitatea anuală nu a scăzut în urma vaccinărilor (omiţînd cu bună- ştiinţă că acestea au început abia cu un an în urmă). Cazurile mortale după vaccinare se datoresc, — z;ice el, —

nu stării grave în care au fost aduşi bolnavii, ci vaccinului însuşi, cu care se inoculează un nou fel de turbare : rabia experimentală... Deşi sînt publicate trimestrial statistici privind rezultatele vaccinărilor, Peter insinuează că decesele sînt ascunse publicului şi că numai el le-a descoperit. Grancher aduce dosarele tuturor bolnavilor trataţi : din 1929 de vaccinaţi, 18 morţi.

Răspunzînd criticilor, Vulpian acuză la rîndu-i, numind intervenţia lui Peter antiumanitară şi deci culpabilă. Duşmănia omului întrece atacul personal, împiedicînd bolnavii să se trateze şi speriind fără milă pe cei gata vaccinaţi. Brouardel apără metoda pasteuriană, în numele viitorului.

în vreme ce unii umblă să adune eşecurile vaccinării, alţii publică statistici luminoase de vindecare. Din Anglia, din Germania sosesc ştiri, rapoarte încurajatoare, iar din răsărit, din partea doctorului Par- şinski de la Samara şi a doctorului Beywid de la Varşovia. în iunie 1886, la Odesa ia fiinţă prima staţie; antirabică, sub conducerea lui Nikolai Feodoro- vici Gamaleia, care a lucrat în laboratorul lui Pasteur, atrăgîudu-şi stima savantului [1].

Pasteur în februarie 1886. Mă bucur că pot să-i aduc şi pe această cale mulţumirile mele pentru ajutorul pe care ni l-a acordat în calitate de intermediar pe lîngă cei muşcaţi, veniţi din Odesa şi din diferite localităţi ale imperiului rus". Ce asemenea. la deschi-

Staţia este organizată chiar în locuinţa lui Gania- leia. Aici lucrează Mecinikov şi Bardali. „Acaparat de munca ştiinţifică, — scrie Mecinikov, — a trebuit să trec asupra tinerilor mei tovarăşi toată latura practică a problemei, adică aceea a inoculărilor şi a preparării vaccinurilor necesare." Se încep tot acum şi vaccinările aniticărbunoase şi se iniţiază stîrpirea po- pîndăilor de pe ogoare, prin infectarea lor cu holera găinilor.

Doi ani mai tîrziu, la Bucureşti, al doilea mare rabiolog din lume după Pasteur, profesorul Victor Babeş începe să aplice tratamentul antirabic (6 mai 1888). În jurul acestei date, statisticile publicate de Pasteur numără 22 de romîni trataţi la Paris. Primul vaccinat la Bucureşti a fost un om simplu şi necăjit, soldatul Nicolae Ardeleanu, ordonanţă la un ofiţer de artilerie. Oameni din alte ţări (Bulgaria, Rusia, Austria şi America) vin acum în Romînia să-şi caute vindecarea.

Babeş adaugă vaccinării pasteuriene un principiu nou : tratamentul suplimentar cu ser sanghin, produs de animale făcute rezistente la turbare. „Avantajul unui atare procedeu, — scrie Babeş, — ar fi că am putea lucra în contra unei substanţe foarte

vătămătoare, cu o substanţă cu totul inofensivă, adică cu sucurile sau celulele unui animal imunizat, sănătos." Valoarea metodei se recunoaşte în rapiditatea acţiunii terapeutice, mai ales în cazul persoanelor grav muşcate sau care au venit tîrziu la tratament. În 1890, Babeş procedează astfel în treizeci de cazuri : oameni muşcaţi „în mod teribil, în Bucovina, de un lup tur-
derea noului Institut, savantul mărturiseşte speranţele pe care şi le pune în cei doi savanţi ruşi, Mecinikov şi Gamaleia. Primul teoriei imunităţii celulare. Mecinikov a aplicat în mod ^ strălucit că fenomenul fagocitozei constituie o adaptare specială în lupta organismului împotriva microbilor. Lecţiile sale ţinute la Institutul Pasteur, *Prelegeri asupra patologiei comparate a Inflamaţi ei* (1392), fac epocă în biologie şi medicină.
bat", salvîndu-i pe toţi, ..pe eind dintre persoanele tratate numai după metoda Pasteur, trei au sucombat de turbare înaintea sfîrşitului (tratamentului)". Metoda savantului romîn este publicată în 1889 în Analele Institutului Pasteur, — tipărite de Duclaux la 27 decembrie 1886, — cu un an înaintea lucrărilor lui Behring şi Kitasato asupra seroterapiei. Babeş are tot dreptul să-şi reclame cu tărie prioritatea principiului, prioritate pe care cei mai mulţi medici apuseni nu i-au recunoscut-o

în urma extinderii vaccinărilar şi a problemelor de bacteriologie, cele două laboratoare Pasteur devin neîncăpătoare. Academia de Ştiinţe din Paris propune la 1 martie 1886 să se întemeieze în capitala Franţei „Institutul Pasteur". Statul „nu poate" însă, nici de data aceasta, să pună la dispoziţie fondurile necesare. Se organizează o sul) seri]) ţie internaţională. Ziarele publică în fiecare zi listele donatorilor. „Nu fără o vie emoţie", maestrul citeşte pe lista alsaciană numele lui Joseph Meister, „acest drag copil, care a fost pentru mine, vreme de cîteva săptămîni de zile, obiectul atîtor temeri".

Bătrînul savant, obosit de muncă şi hărţuit de adversari, şi-a păstrat duioşia. Într-un sertar al biroului ţine întotdeauna bomboane şi gologani lucitori pentru copiii bolnavi. Pentru aceşti nevinovaţi prieteni şi-a dăruit cinci ani de muncă, iar la sfîrşit, atunci cînd nu a mai avut nici o fărîmă de putere, a sfătuit pe Roux să se ocupe de leacul împotriva difteriei. Glasul lud vibrează pururi emoţionant în apărarea copiilor, pentru lauda lor.

„În adîncul firii noastre omeneşti dorm toate marile sentimente... La cel mai mic geamăt al unui eopil care suferă, la cea mai neînsemnată poveste a unei nenorociri, mai ales a unei nenorociri nemeritate, caritatea este treaza, gata sa dea şi sa

binecuvinteze: Clnd mă aproprii de un copil, mă cuprind două sentimente : unul de dragoste pentru prezent, altul de respect pentru ceea ce va fi, poate, într-o zi."

Ultimii ani

Inima lui Pasteur a început să dea semne de oboseală. „A suportat mai bine munca obstinată a perioadei de cercetări decît emoţiile triumfului", explică Roux. Într-adevăr, eforturile depuse în ultimii şase- ani au cerut o tenacitate teribilă, care să învingă totul. A lucrat cu o ardoare contagioasă. Clnd discipolii săi îngenunchează în faţa greutăţilor, căutînd soluţiile ca să răzbată mai departe, Pasteur intervine : „Să refacem experienţa ; esenţialul este să nu părăsim subiectul."

Şi acum, forţele sale declină. Suferinţa bolnavilor îl epuizează. ¡Nici un doctor nu are curajul să-l îndemne la întreruperea lucrului, pînă cînd un prieten îi oferă o vacanţă într-o vilă la Bordighera, pe ţărmul Medite- ranei. Sîntem în perioada luptelor pentru vaccinul[1]antirabic.

Locul este o îneîntare : vila cu coloane de marmură albă, grădina care răsfrînge spre cer podoaba ei de portocali, trandafiri şi camelii, aerul proaspăt, marea pierdută în imensitate. Imagine a seninătăţii şi apoteozei.

Nimic nu-l poate smulge însă din vîrtejul frămîn- tărilor. Furtunile de la apus sau de la răsărit nu-l

1 Ea este consemnată însă în lexiconul lui Pagei (1901). D. S. .Moskovski (1947) confirmă faptul că Babeş ..se situează deci printre

lasă nepăsător. Disputele de la Paris, unde Vulpiaiv Grancher şi alţi prieteni se oferă drept „victime" lui Peter, anonimele în care este acuzat de omucid, foile volante cu numele morţilor îl amărăsc pînă în adîncul sufletului. Se bucură doar de faptul că marii neurologi

.Dujardin-Beauinetz şi Charcot sînt de partea lui, şi că, după părerea lui Vulpian, „Academia de medicină, afară de patru sau cinci membri (cel mult) este pentru dumneavoastră".

Odihna îi este întreruptă de un cutremur violent care avariază vila. După un scurt popas la Arbois, Pasteur se reîntoarce la Paris, hotărît să se azvîrle în luptă. Nu admite nici o discuţie cu Peter „persoană" absolut incompetentă. „Nici o experienţă oarecare nu a fost făcută vreodată de această persoană şi din punct de vedere clinic nu a adus decît erori în problema turbări ¡."Savantul nu mai răspunde decît obiecţiilor ştiinţific întemeiate.

Mături de Vulpian şi Brouardel, Charcot devine campionul vaccinării antirabice, în care vede „una din cele mai frumoase descoperiri făcute vreodată, fie din punct de vedere ştiinţific, fie din punct de vedere umanitar... născocitorul vaccinării antirabice poate... să meargă cu fruntea sus şi să urmărească de acum înainte desăvîrşirea glorioasei lui misiuni, fără să se lase abătut din drum... de strigătele contradicţiilor sistematice sau de şoaptele viclene ale defăimării". Peter este definitiv învins.

Har într-o zi de toamnă, duminica dimineaţă, un nou atac de paralizie şi peste o săptămînă încă un altul îl ţintuiesc la pat. De acum înainte va fi pe jumătate încătuşat de boală, cu vorba greoaie, stinsă, iar suferinţa îi va răvăşi trăsăturile.

La 14 noiembrie 1888, în strada Dulot, se inaugurează Institutul Pasteur. Odinioară pe acest loc din raza cartierului Grenelle s-au cultivat zarzavaturi. Acum se înalţă trei mari pavilioane, conform planurilor făcute de Pasteur, Duclaux şi Grancher. în depărtare se zăreşte Domul Invalizilor, turnul Eiffel şi, dincolo de Sena, palatul Trocadero. 0 faţadă sobră împărtăşeşte solemnitatea muncii din laboratoare. La dreapta se află locuinţa savantului ; în faţa ei, biblioteca. în aripa stîngă : săli de curs, laboratoarele pentru prepararea mediilor; la etaj : camerele de lucru ale lui
Roux. Duclaux sc ocupă de microbiologia generală şi ţine cursuri de biochimie, Grancher conduce serviciul antirabic, Chamberland îşi închină puţinul său timp vaccinului anticărbunos şi problemelor de igienă, savantul rus Mecinikov are la etaj laboratorul său propriu.

Cartea de aur a noului Institut îşi oferă prima sa foaie albă. în acea zi de miercuri se găsesc adunaţi în jurul savantului toţi prietenii ştiinţei. „Dacă îmi spuneţi de cineva că e prinţ, duce, marchiz, chiar senior sau deputat, de unde să ştiu ce fel de om

este?" s-a întrebat Pasteur, numai cu cîţiva ani în urmă. Pentru el, copil de tăbăcar, născut în lumea celor care muncesc, rangul social nu indică nici o valoare omenească, nici o siguranţă morală : „Dar dacă mă încredinţaţi că este un prieten al ştiinţelor, oricare ar fi situaţia lui, — strălucită sau obscură, — mă voi duce la el...'"
Ceremonia inaugurării începe cu evocarea trecutului, prin omagierea marilor dispăruţi ai ştiinţei franceze, Biot, Claude Bernard, Balard, Duinas. De emoţie şi din cauza bolii, discursul maestrului este citit de fiul său. Trăind în trecut, prin amintirea dascălilor săi, indicînd tineretului drumul în ştiinţă, se descrie pe sine însuşi cu tristeţea versurilor lui Mi- •chelangelo. Se vede un om „biruit de vreme, ce nu mai are în juru-i pe nici unul din maeştri şi nici măcar pe vreunul din tovarăşii săi de luptă". Auzi în acordurile melancolice ale apusului strigătul lui Mi- chelangelo : „Vai! Sînt trădat de zilele mele care au murit" şi simţi că în ceasurile de izolare se desfăşoară acel dialog nemărturisit al gîndului care vorbeşte cu moartea. Dar adîncimea cugetului său îl împinge să plutească într-acolo unde două oceane se ating — oceanul trecutului şi cel al viitorului. Între ai săi priveşte profetic înainte : „Veţi vedea cît de mult se vor dezvolta toate acestea mai tîrziu."

Se îngrijeşte îndeaproape de educaţia copiilor salvaţi de la moarte, fiindcă îl preocupă viitorul tuturora.
Lui Jupillc îi scric, dîndu-i ca exemplu pe Joseph Meister : .,Doamna I'as leur îţi mulţumeşte că n-ai uital-o. Împreună cu mine şi cu toată lumea din laborator îţi doreşte să fii sănătos şi să progresezi cît mai mult la citire, la scriere şi la socoteli. De pe acum scrisul tău e mai frumos decît înainte. Să te căznesti însă să înveţi mai bine ortografia". Lui Gueyton. copil sărman, îi trimite pe o fişă de laborator o mustrare : „de ce nu-mi mai trimiţi veşti, aşa cum mi-ai făgăduit? Tare mi-e teamă că nu ştii să scrii. Dacă-i aşa, să te străduieşti să înveţi bine scrisul şi cititul. De ai nevoie de ceva bani, ca să-ţi faci o plăcere şi să-ţi plăteşti învăţătorul, scrie-mi... 0 dată cu această scrisoare, primeşte un mandat poştal de 10 franci..."

Din Alais aduce la Paris un copilandru, pe Eugène Yiala. îl trimite la şcoală şi-l ia de ajutor în laboratorul său.

Fără puteri, împiedicat de a lucra, simte că este lipsit de propria-i dimensiune creatoare. Viaţa se transformă într-o privelişte. Imagini dinăuntru, imagini dinafară se împerechează libere şi toată simţirea care a lîncezit sub straja raţiunii se deşteaptă în forme noi. Il desfată armonia mării pe care o priveşte pierdut. ca şi cum ar

vrea să plece pe creasta unui val. în căutarea amintirilor ; din 1891 îşi va petrece vara în \ormandia, la vila Matilda de la Saint-Aubin-sur- mer. În Arbois, localnicii îl tutuiesc, îi cer sfaturi. Cuisance murmură la fel ca în vremea copilăriei şi Pasteur îi ascultă vrăjit şoaptele, de parcă înţelege mai bine acum limba apelor. în fiecare zi se străduieşte să străbată drumul copilăriei, cărarea spre Besançon. Sprijinit de René Vallérv-Radot, urcă pe coasta viilor. Aici şi-a făcut experienţele asupra vinurilor. Se opreşte adesea, cercetînd spaţiile. Le cunoaşte — şi soarele, şi pîcla şi colbul, şi butucii de viţă. Omul şi natura se pregătesc să se piardă în asfinţit. în curtea casei părinteşti sădeşte gutui şi acaccia. ultima încercare de a împodobi lumea.

Zilele sale cuprind lungi ceasuri de tăceri netuJ- burate, în care savantul deapănă cursul fantasticelor sale călătorii de altădată, atîtea aventuri ale inteligenţei, ce nu vor mai fi reconstituite de nimeni în aceleaşi culori şi în aceleaşi ritmuri. Urcă pe Ierase la Tuilleries, cît mai aproape de Luvru. Într-o zi, aici, un scamator prezintă nişte cîini dresaţi, Pasteur îi priveşte îndelung, tăcînd. Ca şi cum ar asculta — numai el singur — glasuri înăbuşite.

Aerul îngheţat nu suflă în juru-i. Rămîne simplu şi bun. Zîmbeşte afectuos dimineţile, cînd Mărie Pasteur îngînînd cîntece de altădată îşi poartă nepoţii pe genunchi vorbindu-le cu gravitate, vizitează cu drag prieteni şi colaboratori. În ultima scrisoare, adresată nepotului, cuvintele celui care se desparte se aud rostite în anotimpul nemărginitei întoarceri a naturii. ..Fii fericit în mijlocul atîtor frumuseţi pe care ţi le oferă primăvara"...

Nu părăseşte masa de lucru. Citeşte atent, cu capul sprijinit în mîna dreaptă, sau scrie pe o hîr- lie verde corespondenţa zilnică, ajutat de Felix Mesnil (intrat de curînd în Institut, ca biolog). Pe cap poartă cunoscuta bonetă cenuşie, cu marginile negre.

Mărie Pasteur îl ajută la îmbrăcat în fiecare dimineaţă. Cămaşa cu plastronul tare şi gulerul scrobit, cravata, ghetele cu nasturi, hainele de culoare închisă, pelerina, toate sînt orînduite cu drag de mîna vrednică a femeii. Vestonul albastru, purtat cu numai cîţiva ani în urmă, în plimbările pe înserat cu Hyppolite Taine, a fost părăsit. Nici plimbările nu se mai fac pe jos, ci în trăsură. Ai săi îl ţin departe de emoţii prea mari şi Babeş îl întîlneşte, în 1889. rătăcind şchiopătînd pe coridoarele Institutului, supărat că „nu-l lasă" să salute oaspeţii străini veniţi la Paris la congresul internaţional de igienă.

Răsunetul jubileului său este universal. Pasteur primește omagiul lumii științifice. Privind tabloul lui Laurent Gsell, ai cu adevărat impresia — chiar dacă-i parțială și împrumutată din ochii altuia — că s-a dezlănțuit o sărbătoare uriașă. Savantul a împlinit 70 de ani. Felurite delegații străine, participanți din toate colțurile Franței, profesori, savanți, colegi și discipoli freamătă în amfiteatrul cel mare și nou al Sorbonei — iar sus, de jur împrejur, elevi și studenți, ca o coroană de tinerețe. Într-o lojă discretă, Mărie Pasleur privește cu ochiii umezi spre mijlocul estradei. Savantul, sprijinit de brațul fiului său, primește îmbrățișarea lui Lister. Sala întreagă ■ aclamă. „Trăiască Pasteur!" Sărbătoritul mulțumește cu ochii și cu inima — ca W a l t Whitman, cu mulțumiri „de soldat și drumeț".

Telegrame sosesc din toate colțurile lumii. Pav- lov, Mendeleev, Ivanovski îi scriu din Rusia ; Virchow, Koch, Ehrlich, Beliring din Germania. Din Romînia primește omagiul lui Victor Babeș al doctorilor Is- trati și Ludovic Russ de la Iași, al doctorului Schacb- man de la spitalul Filantropia.

Dincolo de aceste mărturii, fericirea savantului se împlinește din înfăptuirile urmașilor săi. Are bucuria să vadă aplicarea tratamentului antidifteric, — contribuția lui Roux, Yersin și Martin, — fundamentarea teoriei fagocitozei de către Mecinikov, descoperirea bariului ciumei de către Yersin. În Institut, în „Casa'" Pasteur domnește cordialitatea. Izbucnirile lui Roux sau ale lui Charles Nicolle se îmblînzesc la zîmbetul fermecător al soției savantului. Izbînzile bacteriologici sînt răspîndite în lume de pasteurieni, misionari ai științei. Adricn Loir pleacă la Sidney și apoi în Tunis, Calmette la Saigon, Yersin străbate China și Indochina, Nicolle ajunge la Constantinopol, iar Le Dantec străbate oceanul, ca să lucreze în Brazilia. Noi Institute Pasteur apar în diferite colțuri ale globului.

Dvs. și profit de ocazie ca să vă exprim întreaga mea admirație față de gloria Dvs. și toată recunoștința pentru serviciile Dvs. pătruns ; creatorului microbiologiei și medicinei moderne, felicită-

În noiembrie 1894, o erizâ gravă de uremie IP culcă la pat. Granclier, Mecinikov și Chantemesse stau de veghe cu schimbul. Noaptea, Marie Pasteur se strecoară la căpătîiul bolnavului, urmărindu-i atentă răsuflarea și geamătul.

După două luni se simte mai bine și de Anul Nou, camera lui este inundată de colaboratorii și de prietenii care-l înconjoară cu dragostea lor. Ținînd un buchet de trandafiri în mînă, pătrunde în

odaie Alexandre Dumas-fiul. „Am vrut să-mi încep bine anul." Aduce de afară aerul proaspăt al Parisului, înviorînd bolnavul.

Patru luni mai tîrziu, Pasteur găsește încă puterea să se întîlnească pentru uiltima oară cu elevii Școlii Normale. În bibliotecă, sub îngrijirea lui Roux, au fost înșiruite baloanele, — sterile de decenii, — care au folosit în studiul generației spontane, epruhelele cu probe de vin, mediile de cultură, microbii descoperiți și cultivați de către Pasteur. La microscop, savantul privește microbul ciumei — ultimul microb pe care l-a mai văzut vreodată.

Sub razele proaspete ale primăverii, într-un cort ridicat lîngă castanii de pe aleea din dreapta, Pasteur respiră cu încîntare miresmele anotimpului. Simbolul cortului : migrația înceată spre marginea vieții. Soția și fiica îl distrează citindu-i cîte ceva, cu vocea do- moală, purtînd pe buze un zîmbet de încredințare, „zîmbetul curajos, pe care femeile se pricep să-l păstreze în momentele cele mai grele". René Valléry-Ra- dot descrie cu emoție această scenă. Chappuis, acum- rector onorific al Facultății din Lyon, vine să-și vadă prietenul. Trecutul le fulgeră amîndurora în priviri.

În luna mai 1895 este dus la Villeneuve l'Étang, sub îngrijirea lui Roux și a lui Martin.

Suferința sa este grea și îndelungată. La 27 septembrie se dă înfrînt. „Nu mai pot", șoptește sfîrșit. „Privirea lui avea o expresie de resemnare, de bunătate și de despărțire, ce nu poate fi descrisă." Nepotul, micul Pasteur, se sperie cînd îi vede fruntea.rece, scăldată în sudoare. Agonia durează o zi întreagă.. Mîna îi cade lin în mîna soției sale.

S-a stins la vremea cînd ceasul cel mare din laborator arăta cinci fără douăzeci de minute după-

Și cînd totul s-a sfîrșit

lu conștiința poporului, personalitatea lui Pasleur stă alături de ceilalți oameni de seamă ai Franței. Mulțimea plînge pe străzi, iar de la ferestrele spitalului Hotel-Dieu, bolnavii urmăresc cu privirea drumul ultim al aceluia care a țintit să învingă suferința prin știință. „Fii binecuvînlat, — i se spune, — pentru lecția de patriotism și de bunătate pe care ne-ai dat-o ! Fii binecuvântat pentru strălucirea pe care gloria ta a aruncat-o asupra Franței ! Fii binecuvîntat pentru adevărurile pe care le-ai dat la iveală !"

A dispărut dintre oameni nu numai marele savant, dar și omul de bine, de acțiuni generoase, care a avut suprema bucurie să-și încheie viața mărturisind neobosita străduință de a fi folositor oamenilor. în 1896, Roux își termină lucrarea închinată operei medicale a maestrului cu următoarele cuvinte : „Opera lui Pasteur este admirabilă, ea îi dezvăluie geniul, dar trebuie să fi trăit în apropierea lui pentru a cunoaște întreaga bunătate a inimii sale." Armonia finală a acestor rînduri dă vieții savantului o neprețuită sonoritate.

În laboratorul său de la Școala Normală, o pictură murală îl înfățișează lucrînd la lumina lămpii. Deasupra stă scris sensul vieții sale : *Știință și Umanitate,* știința pusă în slujba omului.

Cu sute de ani în urmă, una din mințile cele mai luminate ale secolului al XVI-lea a scris aceste rîn- duri : „Știința fără conștiință este ruina sufletului." Omul era medic și se numea Francois Rabelais.

Dragostea lui Pasteur pentru întreaga omenire, patriotismul său pornesc din conștiința sa vie de savant adevărat.

Atunci cînd a spus la sărbătorirea sa în Aubenas, că știința a fost pasiunea sa dominantă, n-a pregetat să adauge : „In ceasurile grele, nelipsite din viața celor ce muncesc din greu, gîndul patriei mi-a întărit curajul. Am îmbinat preamărirea ei cu preamărirea științei." Imaginea savantului patriot, cârc și-a iubit

poporul mai presus de orice, ţinîndu-se departe de politicianismul burghez, s-a cristalizat cu desăvîrşire în alocuţiunea sa de la Congresul de la Copenhaga, profesiune de credinţă a unui savant-cetăţean : „Ştiinţa nu are patrie, sau, mai bine-zis, patria ştiinţei cuprinde întreaga omenire. Dacă ştiinţa nu are patrie, omul de ştiinţă trebuie să se preocupe de tot ceea ce poate face gloria patriei sale. În orice marc învăţat veţi găsi întotdeauna un mare patriot. Gîndul de a spori gloria ţării sale îl susţine în îndelungatele-i eforturi; ambiţia tenace de a vedea că naţiunea căreia îi aparţine cucereşte sau îşi păstrează rangul îl face să apuce grelele, dar falnicele căi ale ştiinţei, la capătul cărora se află adevăratele şi trainicele izbînzi. Umanitatea se îmbogăţeşte atunci cu toate aceste lucrări... Ea cumpăneşte, alege, se încununează cu toate gloriile naţionale".

A iubit oamenii, şi-a iubit părinţii, soţia, copiii, dascălii, colaboratorii şi elevii, iar Franţa a iubit-o cu înflăcărare.

Odinioară, în cămăruţa de student a lui Jean- Baptiste Dumas, maestrul de mai tîrziu al lui Pasteur, a intrat Alexandru von Humboldt. Marele învăţat vorbeşte tînărului său interlocutor despre activitatea ştiinţifică de la Paris şi face să retrăiască aievea în mintea acestuia figurile lui Laplace, Gay-Lussac, Arago şi Cuvier.

Douăzeci de ani mai tîrziu, Pasteur va simţi aceleaşi emoţie, ascultînd cursurile pasionante ţinute de Dumas.

„Care e clipa, — orictt de mult ne-ar fi zîmbit norocul în viaţă, — care să preţuiască atît cît această clipă si care să lase în urmă-i emoţii atît de adînci ?" se va întreba mai tîrziu savantul. „Există în tinereţea oricărui om de ştiinţă şi, fără îndoială, a oricărui om de litere, o zi de neuitat... Ziua aceea c ziua în care s-a apropiat de maeştrii săi, cărora le datorează primelc-i entuziasme, şi al căror nume n-a încetat să-i apară aureolat de glorie."

Criteriul său de a judeca valoarea maeştrilor săi este existenţa acelei „flăcări interioare", pe care s-a străduit s-o întreţină în propria sa fiinţă. „Tineretul se animă şi se inspiră din gloria maeştrilor care-l călăuzesc. Pentru a-i transmite focul sacru, trebuie să fii cuprins de el tu însuţi."

De la îndrumătorii săi a învăţat arta de a preda. „Am ambiţia de a deveni un profesor deosebit", îi scrie lui Dumas în 1846. Este elev al Şcolii Normale cînd cere îngăduinţa maestrului său de a-l primi ca preparator. „Aveţi încredinţarea că nu vă cer acest lucru nici pentru a clştiga bani, nici în scopul, mult mai

condamnabil, de a avea relaţii — şi asta pentru a parveni — cu cineva atît de sus-pus ca dumneavoastră..." Intenţia sa nu este alta — şi o repetă — decît de a se perfecţiona ca profesor.

Îşi prepară lecţiile cu multă grijă, slrăduindu-se să fie clar şi echilibrat." Ca toţi meşterii adevăraţi, — spune prietenul său Berlin, — îşi prepara greu conferinţele uşoare." Cursurile şi lucrările sale urmăresc parcă indicaţiile lui Boileau din „Arta poetică". Se exprimă limpede şi exact, are idei clare şi distincte, urmăreşte firul logic al problemei, evidenţiind esenţialul. Este preocupat să redea fondul lucrurilor, adre- sîndu-se deci inteligenţei şi nu memoriei.

Nu numai inteligenţei ci şi afectivităţii. „Aş dori ca orice profesor să-şi spună cu reculegere atunci cînd trece pragul clasei : cum să înalţ mai mult decît> ieri inteligenţa şi inima elevilor mei ?" Pasteur este- profesorul entuziasmului, al încrederii în viitor, af dragostei de muncă. Este pedagogul-cetăţean, prietenul tineretului studios. „Orice carieră aţi îmbrăţişa,, nu vă lăsaţi cuprinşi de scepticismul negativ şi sterp, nu vă lăsaţi descurajaţi de unele momente triste". Grija pentru generaţiile viitoare nu este numai o problemă de conştiinţa, de răspundere personală, ci şi o> însărcinare naţională.

„Oricît m-aş întoarce cu gîndul în trecut, — mărturiseşte studenţilor englezi de la Edimburg, — nu cred să fi vorbit vreodată cu un student fără să-i spun : munceşte şi persevereazâ ; singură munca desfată cu adevărat şi numai ea foloseşte omului, cetă- ţeanului, patriei". Făcînd îîi permanenţă apologia muncii, savantul combate superficialitatea, graba, rutina, orgoliul nemăsurat.

Împărtăşeşte astfel opinia tuturor marilor învăţaţi ; „Dacă socoteşti că înţelepciunea este hrana bă- trîneţii, — spune Leonardo da Vinci, — întrebuin- ţează-ţi tinereţea în aşa fel, încît bătrîneţea să nu-ţi fie lipsită de această hrană."

Pasteur a fost o conştiinţă activă, a cărei prezenţă nu a încetat nici după săvîrşirea sa din viaţă. „Sînt încredinţat, — a scris Victor Babeş, — că orice om de ştiinţă ar trebui să se inspire din calităţile superioare ale spiritului lui Pasteur, critic şi sever, de metoda sa strînsă şi pacientă, de inima sa generoasă şi bună, de entuziasmul său pentru progresul umanităţii, pentru descoperiri care conduc la alinarea suferinţelor şi de patriotismul său înfocat... Trebuie deci că viaţa lui Pasteur să devie o înaltă şcoală pentru toţi cei care aspiră a se devota progresului ştiinţei şi al omenirii".Înmormîntat într-o criptă luminoasă, — ca victoriile sale,

— sub locuința de la Institut, trupul marelui savant rămîne în împărăția științei. 0 dală de granit de Suedia se așterne solemnă deasupra. Coloane «le marmură, mozaicuri îiivîrstate cu aur, picturi murale prefac totul într-un impresionant hipogeu, într-un mormînt din lumea antică. Pe ziduri se înlănțuie, zugrăvite de mîna pictorului Olivier Merson, principalele descoperiri ale savantului, străjuite din patru colțuri de imaginile științei, binefacerii, speranței și credinței. Nimic nu trezește aici suferință sau durere, ci respect și încredere.

În fiecare zi, Marie Pasteur coboară în criptă, răspîndind flori peste granitul rece. Locuiește mai departe în Institut, înconjurată de respectul familiei pastcurienilor. Va retrăi, alături de umbra soțului ei, întreaga lui viață, întoarsă de la sfîrșit spre începuturi. Străbate toate orașele țării în care a trăit cînd- va savantul : Besançon, Dôle, Alais, Lille, Arbois. Și o convorbire secretă cm trecutul se naște de fiecare dată.

Institutul se mărește. Sub conducerea lui Du- claux, i se vor adăuga spitalul Pasteur, — condus de doctorul Louis Martin, — și Institutul de chimie fiziologică.

în 1908 moare Jean-Baptiste Pasteur, la 57 de ani : fusese în plină carieră diplomat. Peste doi ani, Marie Pasteur va părăsi și ea lumea aceasta. Ziua morții sale încheie exact cei 15 ani trecuți delà moartea savantului. Se stinge la Arbois, în vîrstă de 84 de ani, „adormită în moartea cea mai calmă și mai de dorit, tot atît de frumoasă ca și viața ei... Prezența ei era o încurajare pentru noi, — scrie Roux, — și energia ei un exemplu... ca o mamă, venerată de toți, ea împărtășea bucuriile noastre și întristările noastre familiare."

IV. SINT CU VOI, OAMENI AI SECOLELOR VIITOARE !

OPERA LUI PASTEUR rezistă criticii științei moderne. Marea majoritate a afirmațiilor marelui savant nu a fost încă dezmințita. Omul care a adus lumină în atîtea probleme științifice, a trăit minunata solidaritate cu viitoral și descoperirile sale întru apărarea vieții oamenilor au devenit gesturi zilnici; în fiecare casă. Chiar dacă unele din afirmațiile sale vor păli înaintea viitorului, gloria lui va rămîne neștirbită.

„Meritele istorice se judecă nu după ce au dat istoricii în comparație cu cerințele actualității, dar după noutățile pe care le-au dat în comparație cu predecesorii lor", spune V. I. Lenin. Să-l judecăm deci nu după noutățile timpului nostru, ci după cît și ce a

dat nou faţă de înaintaşii săi, după modul în care a făcut posibilă o descoperire nouă şi după premisele puse altor descoperiri. Aplecîndu-se cu emoţie deasupra operei lui Lavoisier, Pasteur a schiţat o atitudine generala în faţa meritului. „Unele amănunte vor îm- bătrîni poate, aşa cum îmbătrînesc formele şi modelele altor timpuri ; fondul însă, metoda, alcătuiesc unul din aspectele glorioase ale cugetului uman, căruia anii nu pot decît să-i sporească măreţia."

Pasteur contribuie În mare măsură la constituirea unei noi perioade în dezvoltarea ştiinţei : *apariţia ştiinţei mondiale,* care pătrunde în toate domeniile vieţii. Pasteur *„angajează"* ştiinţa în problemele esenţiale ale omenirii, în problemele vieţii şi ale morţii, ale progresului şi libertăţii omului.

Prepararea oricărui vaccin se Îace în general după principiile sale. Ideea că germenii vii, atenuaţi, au cele mai bune calităţi vaccinante rămîne actuală, chiar dacă se mai folosesc încă vaccinuri cu germeni omoriţi. Pasteurizarca, sterilizarea fracţionată la 50°— 70°, este folosită în industria alimentară. A prevăzut folosirea antibioticelor, iar asepsia e pentru el lege capitală a chirurgiei. Datorită criticii spontaneităţii bolilor, omenirea se poate bucura de stingerea unor epidemii şi de mijloacele de prevenire a bolilor contagioase. întocmai savanţilor progresişti de astăzi, el a căutat calea *rezolvării practice* a unei probleme.

Chimia industrială s-a dezvoltat cu eficacitate în urma descoperirilor sale. în studiul fermentaţiei zahărului a atins punctul nodal, prin descoperirea acelui efect care-i poartă numele. Importanţa efectului Pasteur în biochimie creşte pe măsură ce apar noi fapte experimentale.

Actualitatea savantului este mult sporită nu numai prin această descoperire, ci şi prin faptul că a indicat metoda şi cel mai bun material pentru studierea metabolismului fiinţelor vii : drojdiile şi ţesutul muscular (deşi nu a lucrat niciodată pe ţesuturi !).

S-a apropiat de fenomenul vital cu o

privire ageră,
încercînd să-l
înţeleagă în devenirea
lui şi în relaţiile cu
lumea înconjurătoare.
De aceea Mechiikov îl
consideră unul din
creatorii elementelor
fundamentale ale
patologiei comparate

.În cîteva cuvinte şi-a spus părerea, prin 1875, asupra drumului de urmat în tratamentul cancerului, o părere foarte simplă de altfel, născută dintr-o experienţă naivă : să se favorizeze viaţa în celulele normale şi să se distrugă sau să se facă inofensivă vitalitatea celulelor parazite. Formula dată de Pasteur închide în ea obligaţia de a se studia calităţile celulelor normale şi ale celor tumorale, muncă începută de cîteva decenii, dar care e departe de a fi terminată. Dar mai presus de această intenţie, trebuie să se arate că aici savantul pune pentru prima oară în ştiinţă problema aflării raporturilor dintre parazit şi organismul gazdă.

Vremea confirmă dar părerea lui Roux, care ar fi putut fi luată, la vremea ei, drept ditirambică. Roux a insistat ca lucrările maestrului să fie „citite şi recitite, căci se găseşte întotdeauna ceva de luat din ele; adeseori, o simplă frază deschide o cale nouă, şi multe din acelea care au fost astfel indicate n-au fost încă cercetate". Este un îndemn care nu şi-a pierdut actualitatea.

Pasteur a privit cu încredere viitorul. După el, calea de progres a omenirii este reprezentată de dezvoltarea ştiinţelor, în conformitate cu „legea de corelaţie între ştiinţa teoretică şi viaţa naţiunilor".

A năzuit să înţeleagă pe oamenii de mîine, îngrijind de educaţia tineretului, ajutîndu-i pe cei mai buni dintre tineri. Şi-a îndrumat activ discipolii cu perseverenţă şi îngăduinţă, uneori şi cu asprime, dăruin- du-le prin propria-i viaţă şi prin creaţia sa cel mai apropiat şi mai pasionat exemplu. Ar fi putut spune, o dată cu Walt Whitman, cu care s-a întîlnit în vastul imperiu al umanităţii şi de care e apropiat prin pasiunea cu care a îmbrăţişat lumea de mîine : *„ ... Eu vreau să-i învăţ pe cei ce mi-s dragi lecţia luptei şi a sacrificiului..*[11]

Din activitatea lui Pasteur s-a făcut o tradiţie •de muncă. Fiecare generaţie de cercetători din institutul său primeşte, din partea generaţiei care se retrage, făclia scumpă a pasiunii maestrului. Se repetă cu fiecare maree a tinereţii însărcinarea lăsată tuturor : „Pentru voi acum, eforturile şi veghea".

La inaugurarea Institutului — în epoca trecerii capitalismului în stadiul imperialist — a scris acele minunate cuvinte, tulburătoare prin actualitatea lor, prin suflul cald de omenie care le-a dat viaţă veşnică : „astăzi, două legi potrivnice

par a se lupta între ele : legea sîngelui şi a morţii care, născocind în fiecare zi noi unelte de distrugere, sileşte popoarele să fie întotdeauna gata să pornească la război şi legea păcii, a muncii, a mîntuirii, care nu are alt gînd de- cît să-l libereze pe om de plăgile ce-l ameninţă. Una nu caută decît cuceriri violente, cealaltă numai ajutorarea omenirii. Una pune viaţa omenească mai presus de orice victorie"...

Aceasta este marea lege pe care a slujit-o Pasteur: respectul demnităţii omului şi al vieţii sale. Şi tot ea «ste şi secretul gloriei omului de ştiinţă, calea care - duce nemijlocit spre inima popoarelor.ÎNDICAŢII BIBLIOGRÁFICE

Comunicarea mereu vie cu Pasteur se stabileşte după- citirea celor şapte tomuri în care a fost cuprinsă toată opera sa. Ele constituie documente încă neepuizate. Completînd observaţiile proprii sau corectîndu-le, cele trei lucrări consultate ale lui: René Valléry-Radot *(M. Pasteur: Histoire d'un savant par un ignorant, — D. Pasteur : Istoria unui savant de către un necunoscător* 1882 ; *La vie de Pasteur, — Viaţa lui Pasteur —* în ediţia din 1946 ; *Madame Pasteur, —. Doamna Pasteur —* în ediţia din 1946), precum şi cele două volume ale lui Pasteur Valéry-Radot : *Pasteur* 1932 ; *Pasteur inconnu — Pasteur necunoscut,* 1954, reprezintă materia fundamentală a *informaţiilor* cărţii de faţă, materie folosită cu interes documentar.

Întrucît biografia năzuieşte să se ocupe de dezvăluirea conştiinţei unui om în societatea sa, de viaţa sa integrată în epocă, au fost necesare în acest sens consultarea lucrărilor lui Emile Duclaux *(Pasteur, Histoire d'un esprit — Istoria unui spirit,* 1896, Emile Roux *(L'oeuvre médicale de Pasteur — Opera medicală a lui Pasteur,* 1896), I. I. Mecinikov. *Trei fondatori ai medicinei moderne : Pasteur, Lister, Koch* 1936, *articolele lui* N. F. Gamaleia *din 1945, lucrarea lui* René Dubos, (*Louis Pasteur, franc-tireur de la science — Louis Pasteur, voluntar al ştiinţei, 1955), cartea lui.* Jacques Nicofle *(Un maître de l'enquête scientifique: Louis Pdsteur — Un maestru ai cercetării ştiinţifice: Louis Pasteur,* 1953) şi notele lui Adrien Loir *(A l'ombre de Pasteur — În umbra lui Pasteur,* 1938).

Am folosit în unele cazuri *portretele* atît de .pitoreşti făcute de Maurice de Fleury lui Pasteur şi unora dintre colaboratorii săi, apoi cele două cărţi ale lui Emile Lagrange <*Robert Koch,* 1938; *Monsieur Roux,* 1954) şi lucrarea lui Louis Lumet *(Louis Pasteur, Sa vie — Viaţa sa* — 1923) etc. majoritatea

ilustraţiilor este împrumutată din cărţile lui René Valléry-Radot şi L. Lumet.

Se mai pot cita, fără menţiune specială, pentru detalii, volumele care cuprind discursurile la jubileul savantului (1893) .şi *Cartea de aur a comemorării naţionale a centenarului naşterii lui Pasteur* (1923).

Au fost lăsate deoparte în această enumerare articolele foarte generale sau de analiză restrînsă.

Ori de, cîte ori am folosit lucrările clasicilor marxism- .leninismului K. Marx, F. Engels şi V. I. Lenin, necesitate de ■ cunoaşterea problemelor istorice şi filozofice ridicate în alcă- tuirea cărţii, am dat în josul paginilor respective indicaţia bibliografică.

Izvoarele romîneşti sînt constituite de omagiile aduse cu ■diferite ocazii de oameni de ştiinţă ca: V. Babeş, Qh. Mari- nescu, M. Ciucă, C. Ionescu-Mihăieşti şi G. Spacu, la care se adaugă unele elemente de orientare din lucrările academicianului profesor Şt. S. Nicolau şi prof. V. Bologa. Ar fi nedrept să nu amintesc aici de munca modestă a. celor doi profesori care au scris cărţi de popularizare : Marin Demetrescu *(Pasteur, viaţa şi lucrările lui,* 1923) şi Natalia Adamiu *(Pasteur,* 1946), rezumînd cele scrise de Duclaux şi René Valléry-Radot.

Încercarea de a elabora o lucrare unitară care să reflecte - omul în conştiinţa celor de astăzi şi să descrie mecanismul gîndirii sale creatoare a fost sprijinită ' cu caldă înţelegere de .profesori şi de prieteni. Autorul crede că nu le poate mulţumi altfel decît prin străduania sa de a realiza această carte, nu pe ¡măsura încrederii acordate, ci pe aceea a puterilor sale.

CUPRINS

PARTEA ÎNTII
iî. *Marea pasiune* . . 7
La început au fost microbii 16
Marea pasiune . . 22
II. *Pe drumul cel drept* . . 29
Cei din Franche-Comté . . 32
O singură ţintă 35
La Paris 41
Cercetări într-o oglindă..... 50
.III. *O viziune romantică: de la cristal la viaţă* . 56
Eu cred că voi fi foarte fericit..... 58

Noua Californie . . 63
De la cristal la viaţă . 68
O viziune romantică ... 71
.IV. *Fermentaţia, fenomen esenţial al lumii vii* 79
Fermenţii şi viaţa 82
În podul Şcolii Normale ... 90
Fermentaţia, viaţa fără aer ... 94
Variaţiuni pe teme biologice . . 96
Mustul care nu va fierbe . 100
V. Mitul spontaneităţii 108
Paracelsus al II-lea cîştigă o bătălie . .... 110 Intrarea şoarecilor sau despre folosul de a avea adversari ...
. 117Intermezzo rustic 125
Bolile viermilor de mătase 131
Lancea lui Ahile 144.
Veniţi să schimbăm faţa lumii 150
PARTEA A DOUA
1. Introducerea ,a teoria microbiană . . . 165
Uriaşa luptă cu vorbele: logomahia 1 167
Discipoli, un salul pentru voi ! Apropiaţi-vă ! 175
Despre viaţă, despre moarte 181
Sub privirile oamenilor apare o nouă ştiinţă 187
1J *PouiUy-le-Fort intră în istorie* 193
Probleme spinoase . 195
Bacteriologia în aer liber 203
Primele picături de vaccin 206
Stînca Tarpeiană nu-i departe de Capitoliu 213
În fierbere . . . 217
III. *Atropos cunoaşte o mare infrirîgere* . . 224 Imboldul repetărilor şi al criticii . 225 Zeul lăuntric . .233 Minunata depăşire a morţii239 Lauda copilului , 251 Ultimii a n i . . . . 264 Şi cînd totul s-a sfîrşit 271
IV. Sînt cu voi, oameni, ai secolelor viitoarei 27&
Indicaţii b i b l i o g r a fi c e 281

Louis Pasteu:

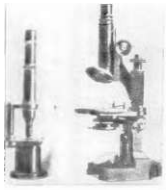
Institutul Pasteur

L. Spallanzani

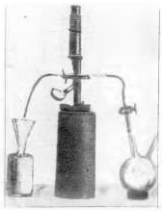
Casa din Dôle

Casa din Arbois

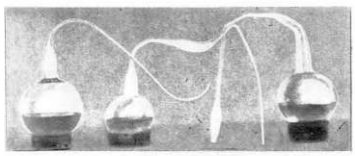
Părinții savantului *tpasteluri de L. Pasteur*



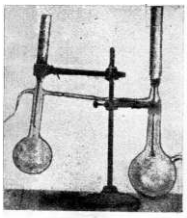
Primul și ultimul microscop folosit de Pasteur



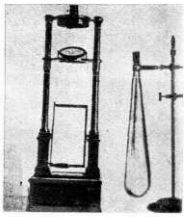
Aparatul creat de Pasteur pentru studiul fermentației aerobe



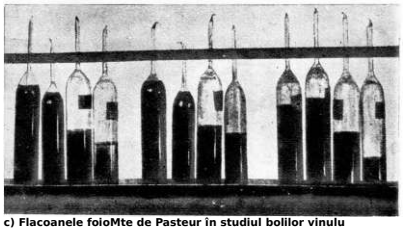
Baloanele cu gît de lebădă



b) Polarimetrul lui Noerrenberg ;



a) Filtru de porţelan



c) Flacoanele foioMte de Pasteur în studiul bolilor vinului

i

J. Lister

Cl. Bérnard

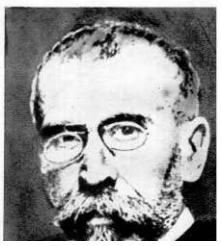
P. Erlich

E. Jenner

Chamberland

Thuillier

Monumentul de la
Chartres



Duclaux
Rou

s
Meciiliko

v

Mecinikov cu colaboratorii săi

Pasteur în laborator ***(după tabloul lui Edelfelt***

,

L. Pasteur la 28 ani.

J. Meister la maturitate

Pasteur printre copii vaccinați

O vaccinare antirabică în anul 1885 : Pasteur
Grancher *tablou de Paul Gerd*

Sărbătorirea lui **Pasteur la Sor bona în 1892** ***(tablou de Rixens***

Pasteur cu nepotul său

Nr. 2676
Redactor de carte Măciucă C. Tehnoredactor Postelnicii V. Corector Sion Vera
Dat la cules 3.X.1959. Bun de tipar 8.XII.1959. Tir ai 9.100 ex. broşate şi 1050 ex. cartonate. Hîrtie semivelină de 65 gr. m.p. Coli de tipar 18. Coli de editură 13,8. Ft. 32184X108. Com. editura W09. Ediţia I. Planşe 10 tiefdruk. A 05793. Pentru bibliotecile mici indicele de clasificare 8 (R).
Tiparul executat sub com. nr. 4221 de Intreprin derea Poligrafică nr. 2 S-tr. Brezalanu nr. 23—25.
Lei 7,35

EDITURA TINERETULUI

l1 Shakespeare : *Romeo şi Julieta*, actul II, scena 3.

[1] „Nu odată funcţionari inapţi şi pentru tnvăţămîntul secundar şi pentru posturile administrative pe care le ocupau au fost numiţi la catedre universitare, fără alte drepturi..."

[1] Ideea germenilor invizibili a apărut încă din antichitate. Tucidide vorbeşte despre o contagiune însufleţită (*contagium animatum)* adică despre fiinţe vii capabile să provoace boli molipsitoare, Te. rentius Varro despre *animaţia minuta*, iar Lucretius despre *germenii vieţii şi al morţii*. Ideea este susţinută de scriitorul latin Luclus Junius Moderatus Columella, de Georg Bauer Agriccola (1494—1555) din Germania, de Girolamo Mercurialiş (1530—1606) din Italia, şi. după descoperirea lui Leeuwenhoeck, de către germanii Atanasius Kircher (1602—1680), şi von Plenciz (1705—1786) ele. Pe lîngă aceştia, personalitatea lui Girolamo Fracastoro (1483—1553) rămîne proeminentă. El ş-a ocupat nu numai de susţinerea ideii că bolile- contagioase sînt o realitate, dar şi de modul de transmitere al acestor boli, comsiderînd că originea lor materială este reprezentată de nişte germeni vii, invizibili, care au proprietatea de multiplicare şi propagare rapidă *(contagiuni vivum)*.

1 De exemplu. Democrit din Abdera, considerat de Marı şi Engels „cercetător empiric al naturii şi cea dintîi minte enciclopedică la greci", afirmă că atomii sînt materia în mişcare, că toate feno- tnenele au o cauză obiectivă. „O deosebită valoare a avut Ipoteza lui Democrit, că mişcarea este inseparabil legată de materie. După părerea sa, mişcarea atomilor există veşnic şi nu cunoaşte început în timp. Qînditorul se străduia să explice natura prin ea însăşi". *(Istoria filozofiei* voi. I. Moscova 1957, trad. rom.. Buc., Ed. ştiinţifică, 1959, pag. 84).

[1] Numele de microscop este dat de savantul grec Demlsciano în 1614 sau de Johannes faber von Bamberg. Galilei îl numeşte „occhialino" (ochian micut), iar Bacon însuşi îi zice „perspicillum" (în A*'oul Organon* din 1620), indicîndu-l ca pe un instrument potrivit în observarea amănunţiră a urinii, sîngelui şi rănilor.

[1] Scrierea lui Pasteur denotă energie, vivacitate motorie, bunătate sufletească şi continuitatea gîndirii (acad. C. I. Parhon : *Opere alese*, Acad. R.P.R., 1957, voi. II, p. 493).

1 „Victoriile lui Napoleon în Italia, Germania şi alte cîteva state din Europa Occidentală, zdruncinau orînduirea feudală dominantă aci şi aveau ca rezultat reforme liberale, care netezeau calea pentru dezvoltarea relaţiilor capitaliste. însă această latură progresistă a războaielor napoleoniene era trecută pe plan secundar de scopurile de acaparare şi jefuire, iar în ultimii ani ai imperiului a dispărut cu totul." *(Istoria modernă*, sub red. lui E. V. Tărle, A. V. Efimov, F. A, Haifet. — trad. rom., Univ. C. I. Parhon. 1956).

1 De aici au ieşit iacobinii şi apoi revoluţionarii anilor 1830, 1848 şi 1870. Nici după aproape un secol, tradiţia progresistă nu s-a pierdut, căci, după 1940, unul din primele jurnale clandestine scoase sub ocupaţia nazistă a fost tipărit în subsolul Şcolii Noirmale şi a

[1] Politica de concesii temporare a burgheziei republicane fată de muncitorime se mai caracterizează şi prin semnarea decretului despre dreptul la muncă, reducerea zilei de lucru la 10—

11 ore, eliberarea deţinuţilor politici, restituirea obiectelor casnice amanetate
sorii. căci Guvernul provizoriu va face totul pentru izolarea prole-
[1] Marx-Engels : *Oprrp*, voi. 5. p. 148 — Ed. Politică. 1959.
i Dimorfismul este o proprietate a unor substanţe chimice sau a unor minerale de a cristaliza în două forme diferite.
1 Nu se ştie dacă, într-un timp foarte îndelungat, experienţa n-ar fi reuşit. Pasteur vroia să facă într-un timp scurt ceea ce natura a făcut în milladre de ani 1 Nici prin exgerienţele moderne făcute de savanţii sovietici Pavlovskaia şi Pasinski (1957), de savantul indian Bahadur (1951) şi de chimistul american Miller, (1955),
nu s-au putut obţine deocamdată decît compuşi simetrici.
1 După redactarea completă a acestei lucrări, am avut ocazia să citim cartea lui René Dubos despre Pasteur, apărută în 1955. Vorbind despre cercetările savantului asupra acţiunii razelor luminoase răsturnate de heliostat, R. Dubos spune : „după zece ani de lucru necurmat în tradiţia clasică, găsise în sfîrşit o portiţă ştiinţifică
[1] Engels, vorbind despre infinit, spune : „Orice cunoaştere adevărată a naturii este cunoaşterea eternului, a infinitului... infinitul este în aceeaşi măsură cognoscibil şi incognoscibil“ *(Dialectica naturii*. E.S.P.L.P. 1954, p. 238).
1 Lenin consideră că operaţia de abstractizare poate genera idealismul, căci ea este „un act complex, cu caracter dublu, zigzagat, care cuprinde în sine posibilitatea desprinderii fanteziei de viaţă ; ba mai mult : posibilitatea *transformării* (şi încă a unei transformări imperceptibile, de care omul nu este conştient) a conceptului abstract, a ideii în *fantezie* (în ultimă instanţă = Dumnezeu)“. (V. I. Lenin : *Caiete filozofice*, E.S.P.L.A., 1956, p. 300.
1 Biografii împart în două cercetările lui Pasteur în domeniul fermentaţiilor : 1. studii asupra fermentaţiei lactice şi 2. studii
1 „Lavoisier îşi datorează gloria introducerii balanţei în chimie. Ea i-a servit să rezolve multe probleme ; ea a dezlegat şi problema fermentaţiei. Lavoisier aşază pe platanul unei balanţe un vas cu apă tn care adaugă o cantitate cunoscută de zahăr şi puţină drojdie de bere. Din pierderea în greutate suferită de acest vas la sfîşitul fermentaţiei, ştie greutatea acidului carbonic degajat în cursul desfăşurării fenomenului. Separă apoi, prin distilare, alcoolul, îl cîntă- reşte şi găseşte că suma greutăţii alcoolului şi acidului carbonic reprezintă aproape greutatea zahărului introdus. Concluzia este uşor de tras : zahărul se dedublează numai în alcool şi în acid carbonic ; nu există alţi produşi normali ai transformării“ (E. Duclaux : *Pasteur*,
de carbon, sau prin simboluri chimice : $C_6H_{12}O_6 + 2C=H_5OH + 2CO_2$. Pasteur intervine, demonstrînd că între substanţa primitivă şi produsele finale există şi alţi produşi secundari ori intermediari.
i Pasteur răspunde obiecţiilor lui Claude Bernard şi colaboratorilor acestuia într-un *Examen critic al unei scrieri postume a iui Claude Bernard asupra fermentaţiei.*
[1] Georges-Louis Leclerc, conte de Buffon (1707—1788) reprezintă, după Mecinikov, „tipul omului de ştiinţă înzestrat cu o minte vie, înclinată spre filozofie, care nu se opreşte în faţa greutăţilor şi care soluţionează cu hotărîre problema genezei succesive a speciilor“. Prin teoria moleculelor organice, el explică formarea directă a tuturor fiinţelor vii şi producţia actuală de fiinţe inferioare. „Să presupunem că o fiinţă suverană ar distruge toate fiinţele — zice el — moleculele organice, indestructibile, ar

supraviețui ; natura ar păstra aceeași cantitate de viață și s-ar vedea în curînd apariția unor specii noi" (în tratatul său despre *Animale* din 1746).

l Ideea filtrării aerului prin vată aparține chimistului H. Loewel. lizarea sulfatului de sodiu. *(Observații asupra suprasaturării disolu-iilor saline* — „Analele de Chimie și Fizică", Paris, 1850.)

¹ Ideea folosirii unor asemenea balpane a fost sugerată df către Balard. Se pare că ele au fost folosite înainte de Pasteur (nu știm în ce experiență) de către botanistul german Hermann Hoffmann

¹ Sorbona a fost fondată de către Robert de Sorbon în 1253. pentru studenții săraci, care să învețe gratuit teologia. Aici s-a instalat prima tipariță din Franța, în 1470. Peste 60 de ani, Francise I înființează Colegiul Franței (Collège de France), numit Colegiul Regal: sau Colegiul celor trei limbi, după pilda aceluia fondat de Erasm la Louvain. Este epoca Renașterii franceze. Sorbona a fost suprimată în 1792, ca în 1808 să fie atașată Universității din Paris.

¹ Genul conferințelor este împămîntenit în Franța, de la 1860» prin conferințe politice și literare.

¹ Un amănunt semnificativ : Claude Bernard a admis apariția ..spontană" a virusurilor: „Secționarea nevilor produce în rinichi

i Găsim în scrierile lui Pasteur, — și încă acolo unde nu ne-am fi așteptat, într-o scrisoare, — o idee interesantă despre variațiile unei specii în funcție de mediu : „Se văd plante, care după ce au suferit chinul nefiresc al mîinii omului și acțiunea enervantă a serelor calde, își modifică alura lor într-atît, încît natura- liștii cu spirit îngust sînt îndemînati să le schimbe numele ; repuse în condițiile lor naturale, ele revin în curînd la tipurile speciilor

1 Fr. Engels : *Anti-Dühring* - E.S.P.L.P., 1955, p. 239.

¹ „Dintre toate distincțiile pe care mi le-au adus descoperirile ce mi-a fost dat să săvîrșesc de cînd am îmbrățișat, acum 22 de ani, cariera științifică, recunosc acum că nu este alta care să-mi

gînd intim, al cărui adevăr îl simțeam cum se consolidează din ce

i Lenin : *Opere* - E.S.P.L.P., voi. 17, pp. 120-124.

Sainle-Claire Deville, la spitalul Lariboisiere. Se ocupă de analiza microscopică a prafului din saloanele de bolnavi. Cînd Deville arată că trebuie curaj pentru asemenea cercetări, Pasteur răspunde firesc, mirai chiar de observația colegului său : ..Nu asta ni-1

■ Această descoperire va delimita cadrul unei noi discuții În contradictoriu cu Liebig, în 1872. Acesta susține că nu a găsit nici urmă de mycoderma pe așchiile de lemn, folosite de fabricanți germani de oțet, pe care Pasteur le consideră drept suportul solid al ciupercii. Savantul francez propune de altfel și un mijloc de verificare: spălarea . butoaielor cu apă clocotită, deci distrugerea drojdiei existente. Liebig refuză orice propunere de acest gen.

¹ medicina se îndreaptă către calea ei științifică definitivă. Prin însuși mersul firesc al evoluției sale, ea părăsește puțin cîte puțin domeniul sistemelor, pentru a îmbrăca din ce în ce mai mult forma analitică, încadrîndu-se astfel treptat în metoda de cercetare comună științelor experimentale" (Claude Bernard).

¹ „De fapt, spune Claude Bernard, bolnavii nu sînt decît nlște^ fenomene fiziologice manifestate în ooniditii noi, care trebuie de- □ înțelege și a explica mecanismul bolilor și acțiunea agenților medicamenloși sau toxici." în 1847. Virchow scria

următoarele: „Medicina practică înseamnă medicina teoretică aplicată, iar prin medicina teoretică... se înţelege fiziologia patologică."
l În 1840. savantul german Jakob Henle, prieten cu Theodor microscopice produc boli molipsitoare (în lucrarea *^Cercetări patologice).* Este redus la tăcere de teoria lui Liebig asupra fermentaţiilor. Primul om care vede vibrionii holerei în fecale este Rudolf Virchow, adversarul de mai tirziu al lui Koch (1848). în 1852, 'Gerard Crudenberg a vorbit despre contagiozitatea holerei prin fecale. Legătura între cele două fapte ar fi putut fi făcută, dar prejudecăţile sînt greu de înfrînt. în 1869, Otto Obermeier asistentul lui Virchow, descoperă microbul febrei recurente. Nu îndrăzneşte să comunice faptul decît peste cinci ani. în 1843, Klencke introduce în sîngele unui iepure (inoculează, cu alte cuvinte) material din plămînii unui om mort de tuberculoză. Animalul moare de o tuberculoză generalizată. în 1865, Jean-Antoine Villemin face o experienţă şi mai interesantă Usucă pe straturi de vată sputa tuberculoşilor şi o asvîrle în cuşca unor iepuri. Inhalînd microbii din spută, animalele fac tuberculoză. Villemin ajunge la concluzia că „tuberculoza este o boală specifică. Pricina ei se găseşte într-un agent inoculabil... care... scapă simţurilor noastre." Experienţele sînt contestate pe motivul că iepurele este un animal neurastenic, dornic să scape cît mai curînd de viaţă l...
' Exemplele se pot înmulli, fiecare ironie de genul acesteia la adresa teoriei microbiene devenind cu timpul un adevăr. Chirurgul Chassaignac spunea cu dispreţ : „Febră tifoidă, bacterlzare 1 Miasme de spital, bacterizare 1" Lipsite de ironia, de tonul neîn. crezător al clinicianului, cuvintele sale exprimă un adevăr nezdruncinat. Un veterinar maliţios, Rossignol, creează cuvîntul „microbiatrie". cu intenţia de a desemna prin el cît de fantezistă^ este medicina foarte la modă, ea stăpîneşte ca o regină." Şi ca să arate şi mal bine că totul nu ar fi decît o închipuire, îl arată pe Pasteur ca pe un „profet" care rosteşte cuvinte „sacramentale", adică lipsite de o bază reală.
■ „Cînd 15 ani mai ttrziu, — scrie Babes, — am avut personal prilejul de a arăta lui Pasteur, iot la Academia de Medicină, nu numai microbul tuberculozei, dar tot drumul acestui microb prin organism, pentru a produce toate manifestaţiunile atît de variate ale tuberculozei, dînsul exclama — probabil gîndindu-se la aceste prime impresii : *Iată*
1 Personalitatea lui Duclaux este foarte apropiată de portretul pe e.are-l face Anatole France în *Insula pinguinilor* unui savant astronom (sub numele cleie de Bidault-Coquille) : „Foarte înalt la trup şi la gîndire, se respecta pe sine şi pe alţii." Roux însuşi a fost antrenat de cBtre Duclaux în vitoarea acţiunii pentru Dreyfus.
1 În războiul din Crimeea, armata franceză a pierdut de 20 de ori mai mulţi soldaţi în serviciile chirurgicale decît pe cîmpul de luptă. în 1870, saloanele de răniţi sînt locurile unei necrmate agonii. Mortalitatea prin amputări ajunge la 60%. Curăţenia singură reuşeşte să scadă pînă la 24% procentul morţilor după operaţii.
l Din amintirile lui Roux reiese întreaga suferinţă îndurată de pentru ştiinţă, curiozitatea de a şti adevărul erau mai puternice."
A doua zi se găseşte din nou la datorie. Omul este un senzitiv care
' Pasteur Vallery-Radot arată că marele savant a întrevăzut existenta acelor microbi pe care medicina modernă îi numeşte „microbi de ieşire" (microbes de sortie). Ei sînt nişte paraziţi

obișnuiți al organismului și apar în sînge sau În alte lichide biologice în cursul une infecții, pe care nu au provocat-o. Exemple: bacilul înfluenței, care apare în cursul infecției gripale, dar nu este agentul gripei, sau bacilul holerei porcine, parazit în intestinul animalului, fără să fie cauza holerei.

[1] Epoca noastră a restrîns conținutul larg al noțiunii specializînd componentele. Microbii s-au separat, pe dimensiuni, în bacterii, virusuri, ciuperci microscopice etc., fiecare constituind obiectul
sificarea sistematică a lumii vii nu folosește înteă termenul de;

I Astăzi se face o deosebire categorică între virusuri și microbi, ceea ce nu a fost posibil dccît către sfîrșitul vieții lui Pasteur. Virusurile sînt „germeni extrem de mici, puțin evoluați... încît obligatoriu în celulele vii" (acad. St. S. Nicolau). Dimensiunile lor se măsoară cu miimea de micron, deci sub mărimea microbilor, străbătînd astfel chiar filtrele cele mai poroase. Prima însușire le-a adus denumirea de inframicrobl, iar a doua pe cea de virusuri filtrante. În 1884, Pasteur face cunoscut principiul vaccinării împotriva bolilor produse de un virus, cu toate că agentul cauzal a rămas invizibil pentru ochii săi (virusul rabic). În 1886, N. F. Qamaleia emite ipoteza originii virotice a pestei bovine. Un an mai tîrzlu

1 Pasteur nu a dat microbilor descoperiți nume latine și nu a folosit nomenclatura binară, după tradiția rămasă de la Linné. Microbii poartă la el numele formei sau al modulul de grupare: *staiilococi* — tncrucît' sînt coci așezați în ciorchine; *streptococi,* după așezarea microbilor sferici în lanțuri. Vibrionul septic a fost numit oial exact de către Koch *bacilul edemului mailgn,* după semnul caracteristic al cangrenei gazoase. Numele său modern este clostrldum

I împreună cu Joubert a injectat la cobai germeni aerobi și cantități mari (le bacili cărbunoși. Unele animale au murit, altele-au supraviețuit, dar nici la unele nici la celelalte nu a observat simplomele dalacului. Desiderio Papp, care schițează o istorie a antibioticelor (tn *Revue d'histoira des sclences,* 1954, p. 124), arată că Pasteur e primul care descrie clar și decisiv fenomenul de antagonism microbian, deși a fost probabil precedat de cercetări asemănătoare efectuate de Roberts și Tyndall. În continuare, după Pasteur este citat Victor Babeș, căruia Papp, desigur nu fără intenție,
îi schimbă naționalitatea făcîndu-1 austriac" I Date noi arată însă că
și alți cercetători s-au preocupat de această problemă, printre care doctorii ruși Manasein (1871) și Polotebnov (1872), precum și doctorii francezi O. Roux și E. Duchesne de la Lyon (188.9 și 1897).

1 ti scrie lui Jules Vercel, prietenul din copilărie : „În nici o epocă din cariera mea științifică n-am lucrat attl de mult și n-am fost atît de preocupat de rezultatele cercetărilor mele"... Iar în a doua scrisoare de răspuns lui Berthelot : „N-am făcut niciodată atttea eforturi ca în cursul anului 1578· . . Niciodată n-am avut onevoie atît de imperioasă de odihnă."

Scena este descrisă de F.mile Lagrange tn cartea sa *Monsietir Roux* (1954).

[1] Nu o dată a pus diagnostice de la distantă pentru microbii pe care-i cunoaște și a indicat exajt locul unde s-a săvîrșil o greșeală. Mai neașteptat apare felul în care a trasat calea de urmat în studiul ciumei (microbul a fost descoperit 14 ani după aceea). Cele nouă precauții stabilite de el cu această ocazie reprezintă conduita generală în profilaxie. Cînd a descoperit că microbul holerei

găinilor se cultivă minunat în bulionul de mușchi de găină și nu în alte medii, a făcut o analogie cu ceea ce se întîmplă în cazul rezistenței naturale a unor organisme. în ambele cazuri, microbul nu are condițiile necesare dezvoltării sale. „Oare nu-i același lucru cu ceea ce se observă cînd un organism microscopic se dovedește inofensiv pentru speța animală căreia i se inoculează ? " René Dubos vede aici și ideea. verificată astăzi, a animalelor care sînt rezervoare de microbi sau virusuri, patogene pentru o altă specie (iepurii pentru tularemie, maimuțele pentru febra galbenă r>au vampirii pentru turbare în jungla sudamericană).

1 Virusul a fost descoperit abia în 1927, după ce a făcut victime în rîndurile celor ce l-au studiat (Lazear, Stockes, Noguchl), ori s-au oferit voluntari în combaterea bolii. Prima încercare de vaccinare s-a făcut un an mai tîrziu. Printre cercetătorii virusului febrei galbene se numără și acad. prof. dr. Ștefan S. Nicolau (1934).

I Studiind dezvoltarea microbului holerei găinilor, Pasteur a observat același fenomen, explicîndu-l prin acțiunea unui fel de autovenin microbian. în 1915, Twort descrie topirea (liza) coloniilor de stafilococi, lizã transmisibilă, socotită „infecția acută" a microbului. Ca și observația lui Pasteur (care nu poate vedea liza coloniilor izolate, ci numai dispariția microbului, fiindcă lucrează cu medii lichide), fenomenul Twort nu este remarcat, pînă în 1317. cînd este regăsit și studiat de către d'Herelle. Microscopia 'electronică a dovedit că bacteriofagli, agenții lizei, sînt organisme vii. Unul din cercetătorii bacteriofagiei este, încă din 1920, acad. prof. dr.

1 Se zărește deschisă în tabloul lui Edelfelt, în fund, și este.

1 Documentarea medicală a savantului este destul de redus& Cartea lui Auzias Turenne „Sifilizarea. Sifilis." Vaccina. Asupra bolilor virulente. Varietăți" este des consultată de Pasteur, ca un izvor al imaginației (în lucrare se vorbește despre dalac, turbare, holeră etc.) și ca un îndrumător al lucrurilor care trebuie înfăptuite cît mai repede în medicină.

¹ Criticînd modul în care se fac alegerile la Academie, mulți au adăugat fotoliul fictiv numărul 41, destinat oamenilor iluștri care nu au fost primiți aici : Descartes, Molière, Diderot, Rousseau. Balzac etc. Pasiénr a primit votul la 8 decembrie 1881.

de mari descoperiri științifice în care trăiește. încercarea sa de a cuprinde toate științele într-un fel de enciclopedie ordonată istoric este apreciată de Engels ca o încercare „unde o idee justă la bază este exagerată matematic pînă la absurd". În virtutea principiilor sale filozofice idealiste, Comte vede în orînduirea capitalistă forma cea mai rațională a societății. El ajunge să fundamenteze chiar o „religie pozitivă", cu un calendar propriu, în care se practică, sub îndrumarea lui (care este „Marele Preot"), cultul umanității („Marea Ființă"), pămîntului („Marele Fetiș") și universului („Marele Mediu")... Comte neagă caracterul obiectiv al legilor, neagă lupta de clasă, de unde caracterul politic reacționar al filo-

¹ „Plecînd din Paris, — declară el în fața adunării savanților, — mi se strîngea inima la gîndul că nu-i voi putea urni sicriul. Dar nădejdea că voi aduce de aici un ultim și solemn omagiu acestui învățător venerat, acestui mare cetățean al Franței, m-a făcut să-mi stăpînesc durerea. De altminteri, — domnilor, — încheie Pasteur alocuțiunea, modificînd un vechi proverb tn favoarea creației științifice, — oamenii trec, operele rămîn. . ."

Cinci ani mai tîrzlu, cînd s-a dezvelit la Alals statuia **lui** Cumas, deşi şubrezit de boală, a ţinut să ia parte la ceremonie. „Atlt timp cît trăiesc, mă duc."

[1] Roux arată că două lucruri l-au îndemnat pe maestru să se siderat cel 'mai fin şi mai misterios dintre virusuri şi conştiinţa că boala este îngrozitoare şi de temut. „Pasteur împărtăşea groaza o binefacere pentru omenire şi un triumf răsunător al doctrinei sale". Discutînd cu savantul francez. Babeş ajunge la aceeaşi con- :i'.izk>. . .Am rămas convins că Pasteur a fost călăuzit nu de interesul cercetării, ci de sentimentele sale umanitare... Lister... mt-a mărturisit acest lucru." René Dubos adaugă şi el : ..Rabla era chintesenţa spaimei şi a misterului. Alegerea sa răspundea perfect roman-

1 Soră bună cu nebunia, — după cei vechi, — turbarea (rabia sau lyssa) se curtoaşte din timpuri foarte îndepărtate. Homer („neînvinsul Hector e un cîine turbat"). Democrit, Hippocrat, Aristotel, Dioscoride, Celsus, Pliniu cel Bătrîn, Galen sînt amintiţi printre primii observatori ai bolii. Cit despre tratamente, fantezia oricărui poet este de o jalnică sărăcie în a le imagina pe toate, de la înghiţirea ochilor de rac pînă la băile de mare. de la omleta cu cărăpace de stridii, pînă la cauterizarea rănii cu fierul roşu, ba chiar pînă la asasinat. Se aminteşte astfel, în anul 1870, povestea unei fete bolnave de turbare, care se roagă să nu fie sugrumată. Cineva propune o lege prin care să se interzică „sub pedeapsa cu moartea, să se sugrume, să se asfixieze, să se ia sînge de la mîini şi de la picioare sau să se ucidă tn orice alt mod vreun individ bolnav de turbare", ceea ce arată frecvenţa unor asemenea practici. Datorită confuziei asupra noţiunii . de virus, ctt şi principiului -a remediile trebuie să fie similare cu cauza care a provocat boala